



TUGAS AKHIR - MN141501

**MODEL OPTIMISASI DISTRIBUSI IKAN SEGAR
STUDI KASUS : PROBOLINGGO KE SURABAYA**

NUR HIDAYATI RAMADHANI

NRP. 4412 100 037

Dr ing, Setyo Nugroho

Ferdhi Zulkarnaen S.T.M.sc

**DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2017**



TUGAS AKHIR - MS141501

**MODEL OPTIMISASI DISTRIBUSI IKAN SEGAR
STUDI KASUS : PROBOLINGGO KE SURABAYA**

NUR HIDAYATI RAMADHANI

NRP. 4412 100 037

Dr ing, Setyo Nugroho

Ferdhi Zulkarnaen S.T.M.sc

**DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2017**



FINAL PROJECT - MS 141501

**OPTIMIZATION MODEL DSITRIBUTION FRESH FISH
CASE : PROBOLINGGO TO SURABAYA**

NUR HIDAYATI RAMADHANI

NRP 4412 100 037

Dr ing, Setyo Nugroho

Ferdhi Zulkarnaen S.T.M.sc

**DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORT ENGINEERING
Faculty of Marine Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL OPTIMISASI DISTRIBUSI IKAN SEGAR STUDI KASUS : PROBOLINGGO KE SURABAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

pada

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

NUR HIDAYATI RAMADHANI

NRP. 4412 100 037

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

Dr. Ing Setyo Nugroho

NIP. 19651020 199601 1 001

Ferdhi Zulkarnaen, S.T., M.Sc

SURABAYA, JANUARI 2017

LEMBAR REVISI

MODEL OPTIMISASI DISTRIBUSI IKAN SEGAR STUDI KASUS : PROBOLINGGO KE SURABAYA

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir

Tanggal 21 Januari 2017

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

NUR HIDAYATI RAMADHANI

NRP. 4412 100 037

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Achmad Mustakim S.T., M.T., MBA.

2. Siti Dwi Lazuardi S.T., M.Sc

3. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Dr.-Ing Setyo Nugroho

2. Ferdhi Zulkarnaen, S.T., M.Sc



SURABAYA, JANUARI 2017

“Tugas Akhir ini Saya persembahkan untuk kedua Orang Tua Saya”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Dr.-Ing Setyo Nugroho dan Ferdhi Zulkarnaen S.T.M.sc selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan dan motivasinya selama pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan sarannya untuk perbaikan Laporan Tugas Akhir ini,
3. Bapak Hedi yang telah membantu saya dalam survey lapangan dan memberikan data-data terkait Tugas Akhir ini, tanpa Beliau Tugas Akhir ini tidak dapat diselsaikan.
4. Bapak dan Ibu dari Dinas Perikanan Kota Probolinggo yang telah membantu memberikan data-data terkait Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dari Dinas Perikanan Jawa Timur yang telah membantu memberikan data-data dan saran untuk Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Seatrans 2012, yang telah mendukung dan menyemangatiku, khususnya untuk Silvia Dewi Kumalasari dan Fara Putri Nur Hariadi. Kalian berdua sahabat yang sangat mendukung dan membantuku dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kalian juga yang menghibur disaat sudah suntuk mengerjakan Tugas Akhir.
7. Untuk Gilang dan Orang Tua Gilang, terimakasih atas bantuan dan tumpangnya selama survey di Probolinggo. Semoga bisa nyusul kelulusanku.
8. Untuk Mbak Sarika, terimakasih atas bimbingannya dalam mengerjakan simulasi Arena.
9. Untuk Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan semangatnya kepada saya, hingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Terimakasih untuk seseorang yang spesial untuk aku, yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doanya dari sana, walaupun tak bisa bertemu saat sedang

suntuk mengerjakan Tugas Akhir. Dan terimakasih untuk ejekannya yang sebagai penyemangat dalam mengerjakan Tugas Akhir,

11. Pihak terkait yang telah membantu Tugas Akhir ini sampai selesai.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, Januari 2017

Nur Hidayati Ramadhani

MODEL OPTIMISASI DISTRIBUSI IKAN SEGAR

STUDI KASUS : PROBOLINGGO KE SURABAYA

Nama Mahasiswa : Nur Hidayati Ramadhani

NRP : 4410 100 0037

Jurusan / Fakultas : Transportasi Laut / Teknologi Kelautan

Dosen Pembimbing : Dr.-Ing Setyo Nugroho

Ferdhi Zulkarnaen S.T.M.sc

ABSTRAK

. Perairan Indonesia dikenal menjadi habitat atau *fishing ground* berbagai jenis ikan bernilai ekonomi tinggi. Luasnya wilayah perairan Indonesia telah memberi kontribusi sekitar 30% dalam memasok kebutuhan produk perikanan laut dunia (Suwondo & Guritno, 2015). Kenyataannya, tingkat konsumsi ikan laut di Indonesia tidak sebanding dengan jumlah pasokan ikan. Hal ini dikarenakan ikan adalah barang yang tak tahan lama dan pasar domestik di Indonesia terkendala dengan ketersediaan pasokan ikan segar karena distribusi yang panjang dan harga ikan yang masih tinggi (Gianie, 2015). Selain itu, semakin meningkatnya permintaan ikan di kota Surabaya menyebabkan pasokan saat ini tidak mencukupi. Moda transportasi, proses penyimpanan, dan proses pengemasan saat ini berpengaruh terhadap kualitas ikan. Dalam penelitian ini dilakukan pengoptimalan dalam pemilihan jenis moda transportasi dan juga jenis kemasan yang akan digunakan. Hasil optimisasi adalah kemasan yang saat ini masih kurang baik untuk jenis ikan kakap merah, tenggiri dan kurisi. Moda dengan kombinasi truk thermoking dan truk biasa adalah moda paling efektif untuk pengiriman ikan dan lokasi penyimpanan (*coldstorage*) di Surabaya dengan kemasan dengan *coolbox*.

Kata kunci: logistik, perikanan, logistik perikanan, optimasi

OPTIMIZATION MODEL DSITRIBUTION FRESH FISH

CASE : PROBOLINGGO TO SURABAYA

Author : Nur Hidayati Ramadhani
ID No. : 4410 100 037
Dept. / Faculty : Marine Tranportation
Supervisors : Dr.-Ing Setyo Nugroho
Ferdhi Zulkarnaen S.T.M.sc

ABSTRACT

Waters's Indonesia known to be habitat or fishing ground of various types of fish of high economic value. The extent of the territorial waters's Indonesia have contributed around 30% in supplying the needs of the world marine fishery products (Suwondo & Guritno, 2015). In fact, the level of consumption of marine fish in Indonesia is not proportional with fish supply. Because fish is a perishable and domestic market in Indonesia is constrained by the supply of fresh fish for the distribution of long and fish prices were still high (Gianie, 2015). Besides the increasing demand for fish in the Surabaya City make Surabaya a shortage of supply is sufficient. Transportation, storage, and handling of packaging currently in effect on the quality of the fish. In this research, optimization performed in transportation choice and also the packaging to be used. The results are primarily used packaging is still not good for this kind of kakap merah, tenggiri and kurisi. Transportation combined thermoking truck and dump truck is the most effective transportation of delivery of fish and coldstorage location in Surabaya and packaging is coolbox.

Keywords: fresh fish logistic, optimization

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| LEMBAR REVISI..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| 1.6 Hipotesis | 3 |
| BAB 2 STUDI LITERATUR..... | 5 |
| 2.1 Ikan Segar | 5 |
| 2.1.1 Definisi Ikan Segar | 5 |
| 2.1.2 Perikanan Tangkap | 6 |
| 2.1.3 Ciri Ciri Ikan Segar | 6 |
| 2.1.4 Penanganan Kualitas Ikan | 8 |
| 2.2 Pelabuhan Perikanan..... | 10 |
| 2.2.1 Definisi Pelabuhan Perikanan..... | 10 |
| 2.2.2 Fasilitas Pelabuhan Perikanan | 12 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.3 | Manajemen Rantai Pasok (<i>Supply Chain Management</i>) | 12 |
| 2.3.1 | Pengertian Management Rantai Pasok | 12 |
| 2.3.2 | Ruang Lingkup Supply Chain Management | 13 |
| 2.3.3 | Aktifitas Supply Chain Management | 14 |
| 2.3.4 | Perbedaan <i>Supply Chain Management</i> dan Manajemen Logistik | 14 |
| 2.4 | Model Optimisasi..... | 15 |
| 2.4.1 | Shortest Path Models | 15 |
| 2.5 | Simulasi Diskrit | 16 |
| BAB 3 | METEDOLOGI..... | 17 |
| 3.1 | Tahapan Penelitian..... | 17 |
| 3.2 | Lokasi Pengerjaan..... | 18 |
| 3.3 | Diagram Alur | 19 |
| 3.4 | Model Matematis | 20 |
| BAB 4 | GAMBARAN UMUM..... | 23 |
| 4.1 | Kondisi Pelabuhan Perikanan Mayangan (Probolinggo)..... | 23 |
| 4.2 | Proses Logistik Ikan..... | 27 |
| 4.3 | Produksi Perikanan Tangkap Probolinggo | 33 |
| 4.3.1 | Peramalan Pasokan | 33 |
| 4.3.2 | Peramalan Permintaan | 35 |
| BAB 5 | HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 39 |
| 5.1 | Pendahuluan..... | 39 |
| 5.1.1 | Kemasan | 39 |
| 5.1.2 | Moda..... | 41 |
| 5.2 | Usulan Model..... | 45 |
| 5.3 | Perhitungan Biaya..... | 46 |
| 5.3.1 | Biaya Kondisi Eksisting | 50 |

| | | |
|-------|------------------------------|----|
| 5.4 | Optimasi..... | 51 |
| 5.5 | Sensitifitas..... | 51 |
| 5.5.1 | Sensitivitas Muatan | 52 |
| 5.5.2 | Sensitifitas Harga Ikan..... | 52 |
| 5.6 | Simulasi | 53 |
| BAB 6 | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 57 |
| 6.1 | Kesimpulan | 57 |
| 6.2 | Saran | 58 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 59 |
| | LAMPIRAN A | 61 |
| | Kondisi Eksisting..... | 61 |
| | LAMPIRAN B..... | 64 |
| | Perhitungan Moda Truk..... | 64 |
| | Perhitungan Moda Kapal | 73 |
| | Perhitungan Moda Kereta..... | 77 |
| | Optimasi | 81 |
| | Simulasi | 82 |
| | BIODATA PENULIS..... | 86 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2-1 Proses <i>Supply Chain Management</i> | 13 |
| Gambar 2-2 Jaringan dengan Busur Tak Berarah | 16 |
| Gambar 2-3 Jaringan dengan Busur Berarah..... | 16 |
| Gambar 3-1 Diagram Alur..... | 19 |
| Gambar 4-1 Kondisi Dermaga Pelabuhan Mayangan | 24 |
| Gambar 4-2 Lapangan Fasilitas Perawatan Jaring Ikan | 24 |
| Gambar 4-3 Tempat Pelelangan Ikan di Pelabuhan Mayangan | 25 |
| Gambar 4-4 Tempat Tangki dan Pengisian Bahan Bakar | 26 |
| Gambar 4-5 Fasilitas Industri Perikanan | 26 |
| Gambar 4-6 Pabrik Es | 27 |
| Gambar 4-7 Proses Bongkar Ikan..... | 28 |
| Gambar 4-8 Truck Dengan Pendingin..... | 29 |
| Gambar 4-9 Truk Tanpa Pendingin | 30 |
| Gambar 4-10 Proses Logistik Pengiriman Ikan dari Pelabuhan Mayangan Ke Pasar | 30 |
| Gambar 4-11 Suasana Pasar Ikan Pabean Surabaya..... | 31 |
| Gambar 4-12 Suasana di <i>Coldstorage</i> | 31 |
| Gambar 4-13 Drum Plastik untuk Mengangkut Ikan | 32 |
| Gambar 4-14 Proses Penanganan Di <i>Cold Storage</i> | 32 |
| Gambar 4-15 Produksi Ikan Laut Kota Probolinggo Menurut Jenis Ikan..... | 33 |
| Gambar 4-16 Grafik Peramalan Total Produksi Ikan Kota Probolinggo | 34 |
| Gambar 4-17 Grafik Peramalan Produksi Ikan Menurut Jenis Kota Probolinggo | 34 |
| Gambar 4-18 Grafik Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Surabaya | 35 |
| Gambar 4-19 Grafik Peramalan Konsumsi Ikan Perkapita Tahun Kota Surabaya | 36 |
| Gambar 4-20 Grafik Peramalan Konsumsi dan Permintaan Ikan Kota Surabaya..... | 37 |
| Gambar 5-1 Truk <i>Thermoking</i> | 41 |
| Gambar 5-2 Truk Biasa | 42 |
| Gambar 5-3 Truk <i>Reefer Container</i> | 43 |
| Gambar 5-4 Truk <i>Pick Up</i> | 44 |
| Gambar 5-5 Kapal Pelra | 44 |

| | |
|--|----|
| Gambar 5-6 Kereta Api <i>Container</i> | 45 |
| Gambar 5-7 Kombinasi Alternatif Pengiriman dengan Moda Truk, Kapal dan Kereta..... | 45 |
| Gambar 5-8 Kombinasi Alternatif Pengiriman dengan Moda Kereta dan Kapal..... | 46 |
| Gambar 5-9 Proses Pengiriman Ikan Saat ini | 50 |
| Gambar 5-10 Jaringan Pada Model | 51 |
| Gambar 5-11 Sensitifitas Muatan Terpilih | 52 |
| Gambar 5-12 Grafik Sensitifitas Harga Ikan | 53 |
| Gambar 5-13 Model Simulasi Arena..... | 54 |
| Gambar 5-14 Jumlah Muatan Ikan yang Terkirim | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2-1 Tabel Perbedaan Ikan Segar dan Tidak Segar..... | 7 |
| Tabel 2-2 Perbedaan <i>Supply Chain Management</i> dan Manajemen Logistik..... | 14 |
| Tabel 5-1 Kelebihan dan Kelemahan Kemasan | 39 |
| Tabel 5-2 Dimensi Truk <i>Thermoking</i> | 41 |
| Tabel 5-3 Dimensi Truk Biasa..... | 42 |
| Tabel 5-4 Dimensi Truk <i>Reefer Conatainer</i> | 43 |
| Tabel 5-5 Dimensi Truk <i>Pick Up</i> | 43 |
| Tabel 5-6 Komponen Biaya..... | 47 |
| Tabel 5-7 Komponen Waktu Kecepatan Bongkar Muat | 48 |
| Tabel 5-8 Komponen Waktu Penyimpanan..... | 48 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sebagian besar wilayah Indonesia adalah wilayah perairan yang memiliki garis pantai terpanjang kedua didunia setelah Kanada. Perairan Indonesia dikenal menjadi habitat atau *fishing ground* berbagai jenis ikan bernilai ekonomi tinggi. Luasnya wilayah perairan Indonesia telah memberi kontribusi sekitar 30% dalam memasok kebutuhan produk perikanan laut dunia (Suwondo & Guritno, 2015). Kenyataanya, tingkat konsumsi ikan laut di Indonesia tidak sebanding dengan jumlah pasokan ikan. Tingkat konsumsi ikan di Indonesia adalah 36,12 kg/kapita/tahun pada tahun 2015 (Badan Pusat Statistik Indonesia) . Hal ini dikarenakan ikan adalah barang yang tak tahan lama dan pasar domestik di Indonesia terkendala dengan ketersediaan pasokan ikan segar karena distribusi yang panjang dan harga ikan yang masih tinggi (Gianie, 2015).

Kota Probolinggo merupakan salah satu Kota yang menghasilkan produksi ikan cukup banyak diwilayah Jawa Timur. Dan Kota Probolinggo merupakan salah satu wilayah yang memasok kebutuhan ikan segar di Kota Surabaya. Produksi ikan laut yang sering di konsumsi oleh warga kota Surabaya banyak di produksi di Probolinggo ini. Seperti ikan kerapu, kakap merah, kurisi atau anggoli dan tenggiri. Jumlah produksi ikan kakap merah mencapai 2.045,074 ton pertahun, untuk ikan kurisi atau anggoli 1.715,951 ton, untuk kerapu 656,753 ton pertahun, untuk ikan tenggiri 628,787 ton pertahun pada tahun 2015 (Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo, 2015).

Surabaya merupakan kota dengan jumlah penduduk terbesar no dua di Indonesia. Setiap tahunnya jumlah konsumsi ikan di Surabaya meningkat, sehingga jumlah permintaan ikan di Surabaya meningkat dan produksi ikan di Surabaya tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan warga kota Surabaya. Tiap tahunnya Kota Surabaya memproduksi ikan baik ikan laut (perikanan tangkap) maupun ikan budidaya sebanyak 79.654,39 Ton pertahunnya. Sedangkan jumlah kebutuhan tiap tahunnya adalah 79.973,6 Ton pertahunnya (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2015). Dan jumlah permintaan ini akan terus meningkat tiap tahunnya. Dan setiap hari diperlukan sebanyak 219.105,75 Kg ikan untuk memenuhi

kebutuhan ikan di Kota Surabaya. Selain itu, rata-rata harga ikan tangkap dengan ikan budidaya di Surabaya berbeda, lebih mahal ikan tangkap dari pada ikan budidaya. Selain itu produksi ikan tangkap di Surabaya setiap tahunnya menurun.

Untuk memenuhi kebutuhan ikan di Surabaya khususnya ikan laut, dan mendapatkan harga ikan yang rendah serta kualitas yang baik maka perlu dilakukan perbaikan dan pengoptimal organisasi dan proses logistik. Maka dari itu Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengiriman ikan segar dari Probolinggo ke Surabaya sehingga mendapatkan biaya yang dapat di jangkau oleh penduduk Surabaya.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan maslah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana proses logistik dan penanganan ikan segar agar siap dikirim?
2. Dimana letak permasalahan dari proses logistik yang menyebabkan menurunnya kualitas ikan segar dalam proses logistik dari Probolinggo Ke Surabaya?
3. Bagaimana proses logistik yang optimal dan tepat untuk logistik ikan segar dari Probolinggo Ke Surabaya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Penelitian ini hanya dilakukan dalam lingkup pengiriman dari Probolinggo Ke Surabaya, yaitu dari tempat produksi ikan yaitu pengepul segar ke konsumen yaitu distributor.
2. Ikan yang diteliti adalah Ikan Segar yang dikonsumsi yaitu Ikan Kakap baik merah dan biasa, Ikan Kurisi dan Ikan Tenggiri.
3. Dalam penelitian ini berfokus pada optimasi waktu, biaya distribusi, serta permasalahan penanganan pemuatan ikan segar untuk menjaga kualitas ikan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Untuk mengetahui proses logistik dan penanganan ikan segar agar siap dikirim
2. Untuk mengetahui letak permasalahan dari proses logistik yang menyebabkan menurunnya kualitas ikan segar dalam proses logistik dari Probolinggo Ke Surabaya
3. Untuk mengetahui proses logistik yang optimal dan tepat untuk logistik ikan segar dari Probolinggo Ke Surabaya

1.5 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui permasalahan dalam distribusi ikan segar dari Probolinggo Ke Surabaya sehingga dapat memperkuat atau mengembangkan rantai pasok ikan segar yang optimal dari Probolinggo Ke Surabaya.

1.6 Hipotesis

Dalam penelitian, hipotesisnya adalah mendapatkan alternatif moda baru yang lebih murah dan dimana kapal dapat menjadi salah satu alternative yang paling murah.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

STUDI LITERATUR

2.1 Ikan Segar

2.1.1 Definisi Ikan Segar

Berdasarkan UU No. 45 Tahun 2009, pengertian **ikan** adalah segala jenis organisme yang seluruh atau sebagian dari siklus hidupnya berada di dalam lingkungan perairan. Berdasarkan Badan Standart Nasional Indonesia , Ikan segar adalah produk hasil perikanan dengan bahan baku ikan yang mengalami perlakuan sebagai berikut: penerimaan, pencucian, penyiangan atau tanpa penyiangan, penimbangan, pendinginan dan pengepakan. Secara umum perairan tempat kehidupan ikan terdiri dari laut, tawar dan payau (Badan Standart Nasional Indonesia, 2006).

Pengertian ikan meliputi:

1. Ikan bersirip (*Pisces*) antara lain tuna, nila dan bawal;
2. Udang, rajungan, kepiting dan sebangsanya (*Crustacea*);
3. Kerang, tiram, cumi-cumi, gurita, siput dan sebangsanya. (*Mollusca*);
4. Ubur-ubur dan sebangsanya (*Coelenterata*);
5. Teripang, bulu babi dan sebangsanya. (*Echinodermata*);
6. Kodok dan sebangsanya (*Amphibia*);
7. Buaya, penyu, kura-kura, biawak, ular air dan sebangsanya (*Reptilia*);
8. Paus, lumba-lumba, pesut, duyung dan sebangsanya (*Mammalia*);
9. Rumput laut dan tumbuh-tumbuhan lain yang hidupnya dalam air (*Algae*);
10. Biota perairan lainnya yang ada kaitannya dengan jenis – jenis tersebut diatas, termasuk ikan.

Dalam penyimpanannya saat keadaan ikan harus menunggu proses maka, ikan harus disimpan dalam wadah yang baik dan tetap dipertahankan suhunya dengan menggunakan es curai sehingga suhu pusat ikan mencapai suhu maksimal 5° C, saniter dan higienis.

2.1.2 Perikanan Tangkap

Perikanan merupakan semua kegiatan yang berkaitan dengan ikan, termasuk memproduksi ikan, baik melalui penangkapan (perikanan tangkap) maupun budidaya (perikanan budidaya), atau mengolahnya untuk memenuhi kebutuhan manusia akan pangan sebagai sumber protein dan non pangan (pariwisata dan ikan hias). Ruang lingkup kegiatan usaha perikanan tidak hanya memproduksi ikan saja (on farm), tetapi juga mencakup kegiatan off farm, seperti pengadaan sarana dan prasarana produksi, pengolahan, pemasaran, pemodalan, riset dan pengembangan, perundang-undangan, serta faktor usaha pendukung lainnya. Jenis usaha perikanan dibagi menjadi tiga antara lain usaha melalui penangkapan, usaha melalui budidaya, dan usaha pengolahan ikan (Wiadnya, 2012)

Undang-Undang Nomor 45 Tahun 2009 menyebutkan definisi penangkapan ikan ialah kegiatan memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau dengan cara apapun, melainkan kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan mengawetkan. Perikanan tangkap merupakan kegiatan ekonomi dalam penangkapan atau pengumpulan binatang dan tanaman air, baik di laut maupun perairan umum secara bebas.

Klasifikasi perikanan tangkap di Indonesia dapat digolongkan menjadi empat kategori sebagai berikut.

1. Berdasarkan spesies target : perikanan cakalang, perikanan udang, cumi-cumi, dan perikanan kekerangan.
2. Berdasarkan tingkat teknologi : tradisional dan modern.
3. Berdasarkan skala usaha : komersial (industri dan artisanal) dan subsistem.
4. Berdasarkan habitatnya : perikanan demersal, perikanan karang, dan perikanan pelagis.

2.1.3 Ciri Ciri Ikan Segar

Ikan yang segar adalah ikan yang baru saja diperoleh dari hasil penangkapan maupun budidaya dan belum mengalami proses pengolahan lebih lanjut. Dalam pengertian lain, ikan segar adalah ikan yang belum mengalami perubahan fisik maupun kimia yang kondisinya masih seperti saat ikan ditangkap.

Berikut adalah perbedaan kondisi ikan segar dan tidak segar (Direktorat Bina Gizi).

Tabel 2-1 Tabel Perbedaan Ikan Segar dan Tidak Segar

| PERBEDAAN IKAN SEGAR DAN TIDAK SEGAR | |
|--|---|
| IKAN SEGAR | IKAN TIDAK SEGAR |
| Kulit | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Warna terang dan jernih • Masih Kuat mebungkus tubuh, tidak mudah sobek, terutama bagian perut • Warna – warna khusus pada ikan masih terlihat jelas | <ul style="list-style-type: none"> • Warna suram, pucat dan banyak mengandung lendir • Terlihat mengendur di beberapa tempat dan mudah robek • Warna khusus sudah mulai hilang |
| Sisik | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Menempel kuat pada tubuh sehingga sulit dilepas | <ul style="list-style-type: none"> • Mudah terlepas dari tubuh, bahkan beberapa sudah terlepas |
| Mata | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Terlihat terang, jernih, menonjol dan cembung | <ul style="list-style-type: none"> • Terlihat suram, tenggelam dan berkerut |
| Insang | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Berwarna merah segar, terang dan lamella insang terpisah • Insang tertutup oleh len dir berwarna jernih dan berbau segar spesifik ikan | <ul style="list-style-type: none"> • Berwarna coklat suram atau abu-abu dan lamella insang berdem petan • Lendir insang keruh dan berbau asam menusuk hidung |
| Daging | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tekstur daging kenyal, menandakan rigormortis masih berlangsung • Daging dan bagian tubuh lainnya berbau segar spesifik ikan | <ul style="list-style-type: none"> • Tekstur lunak, menandakan rigormortis sudah selesai • Daging dan bagian tubuh lainnya sudah mulai berbau busuk • Bila ditekan dengan jari, tampak |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Bila ditekan dengan jari, tidak tampak bekas lekukan • Melekat kuat pada tulang • Daging perut khususnya, utuh dan kenyal • Warna daging putih atau spesifik jenis ikan. | <ul style="list-style-type: none"> • Daging mudah terlepas dari tulang • Daging perut khususnya, lembek dan isi perut mudah/sering keluar • Warna daging kuning kemerahan terutama di sekitar tulang atau sudah tidak spesifik jenis ikan |
|---|--|

Sumber : (Direktorat Bina Gizi)

2.1.4 Penanganan Kualitas Ikan

Ada berbagai cara untuk menangani ikan segar menurut (Badan Standart Nasional Indonesia, 2006), penanganan tersebut anatara lain :

1. Penerimaan

Cara ini memiliki tujuan untuk mendapatkan bahan baku yang memenuhi syarat mutu dan terhindar dari kontaminasi bakteri patogen. Cara penerimaan ikan ini adalah bahan baku yang diterima di unit pengolahan diuji secara organoleptik, untuk mengetahui mutunya. Kemudian bahan baku ditangani secara hati-hati, cepat, cermat dan saniter dengan suhu produk maksimal 5 derajat Celcius.

2. Sortasi

Cara ini bertujuan untuk mendapatkan mutu, jenis dan ukuran yang sesuai serta bebas dari kontaminasi bakteri patogen. Cara sortasi ini adalah dengan cara ikan dipishkan berdasarkan mutu, jenis dan ukuran. Untuk sortasi mutu dilakukan secara organoleptik, sortasi jenis dilakukan untuk memisahkan jenis yang tidak dikehendaki dan sortasi ukuran dilakukan dengan cara penimbangan. Sortasi dilakukan secara hati-hati, cepat, cermat dan sanioter dengan mempertahankan suhu produk maskimal 5 derajat celscius.

3. Pencucian

Tujuan dari pencucian ini adalah membersihkan kotoran dan mencegah kontaminasi bakteri. Cara penanganan ini adalah dengan cara ikan dicuci dengan hati-hati menggunakan air bersih dingin yang mengalir secara cepat, cermat dan saniter dengan mempertahankan suhu produk maksimal 5 derajat Celcius.

4. Penyiangan

Tujuan dari Penyiangan ini adalah untuk mendapatkan ikan yang bersih dari insang dan isi perut serta mereduksi kontaminasi bakteri patogen. Caranya adalah dengan ikan dibuang insang dan isi perut. Penyiangan harus dilakukan dengan cepat, cermat dan saniter sehingga tidak menyebabkan pencemaran pada tahap berikutnya dengan mempertahankan suhu produk maksimal 5 derajat Celcius.

5. Pendinginan

Salah satu teknik penanganan kualitas ikan segar adalah dengan cara pendinginan. Prinsip pendinginan adalah mendinginkan ikan secepat mungkin ke suhu serendah mungkin tetapi tidak sampai menjadi beku. Umumnya pendinginan tidak dapat mencegah pembusukan secara total, tetapi semakin dingin suhu ikan, semakin besar penurunan aktivitas bakteri dan enzim. Dengan demikian melalui pendinginan proses bakteriologi dan biokimia pada ikan hanya tertunda, tidak dihentikan. Mendinginkan ikan seharusnya ikan diselimuti oleh medium yang lebih dingin darinya, dapat berbentuk cair, padat, atau gas. Pendinginan ikan dapat dilakukan dengan menggunakan refrigerasi, es, slurry ice (es cair), dan air laut dingin (*chilled sea water*). Cara yang paling mudah dalam mengawetkan ikan dengan pendinginan adalah menggunakan es sebagai bahan pengawet, baik untuk pengawetan di atas kapal maupun setelah di daratkan, yaitu ketika di tempat pelelangan, selama distribusi dan ketika dipasarkan. Penyimpanan ikan segar dengan menggunakan es atau sistem pendinginan yang lain memiliki

kemampuan yang terbatas untuk menjaga kesegaran ikan, biasanya 10–14 hari. (Wibowo dan Yunizal 1998 diacu dalam Irianto dan Soesilo 2007)

Pendinginan dapat dilakukan dengan diberi es dan juga dimasukkan ke dalam kulkas. Sebenarnya pemakaian es sangat baik, karena hal hal berikut :

- a. Es sanggup mendinginkan ikan dengan cepat, panas dari ikan ditarikny sehingga ikan cepat dingin dan pembusukan terhambat.
- b. Es berasal dari air sehingga tidak akan menimbulkan kesulitan apa-apa dan tidak membahayakan kesehatan orang.
- c. Es melindungi ikan dari kekeringan dan ikan tidak cukup didinginkan saja tetapi harus dijaga jangan sampai kering, kalau kering akan timbul perubahan pada otot serta warna dagingnya.
- d. Es mudah dibuat dan diperoleh

6. Pengepakan

Penanganan ini bertujuan untuk melindungi produk dari kontaminasi bakteri dan kerusakan fisik selama transportasi dan penyimpanan serta ketidaksesuaian label. Caranya adalah ikan segar disusun dalam wadah berinsulasi yang dilapisi plastik dengan posisi perut menghadap keatas, selanjutnya diberi es baik curah atau kering, untuk mempertahankan suhu produk tetap maksimal 5 derajat Celcius selama transportasi

2.2 Pelabuhan Perikanan

2.2.1 Definisi Pelabuhan Perikanan

Menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan tahun 2012, Pelabuhan perikanan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan perairan disekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan sistem bisnis perikanan yang digunakan sebagai tempat kapal perikanan bersandar, berlabuh, dan/atau bongkar muat ikan yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang perikanan.

Dalam pengkalsifikasian, pelabuhan perikanan terbagi menjadi sebagai berikut :

1. Pelabuhan Perikanan kelas A, Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS)

Pelabuhan perikanan tipe ini adalah pelabuhan perikanan yang di peruntukkan terutama bagi kapal-kapal perikanan yang beroperasi diperairan samudera yang lazim digolongkan kedalam armada perikanan jarak jauh sampai ke perairan ZEEI (Zone Ekonomi Eksklusif Indonesia) dan perairan Internasional.

Mempunyai perlengkapan untuk menangani (handling) dan mengolah sumberdaya ikan sesuai dengan kapasitasnya yaitu jumlah hasil ikan yang didaratkan. Adapun jumlah ikan yang didaratkan minium sebanyak 200 ton perhari atau 73.000 ton per tahun baik untuk pemasaran dalam dan luar negeri. Pelabuhan tipe A ini dirancang untuk bisa menampung kapal berukuran lebih besar dari 60 GT sebanyak 100 unit kapal sekaligus. Mempunyai lahan cadangan sebanyak 30 Ha.

2. Pelabuhan Perikanan kelas B, Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN)
Pelabuhan perikanan ini diperuntukkan terutama bagi kapal-kapal perikanan yang beroperasi diperairan nusantara yang lazim diklasifikasikan kedalam armada jarak sedang sampai perairan ZEEI. Mempunyai perlengkapan untuk menangani dan atau mengolah ikan sesuai dengan kapasitasnya yaitu jumlah ikan yang didaratkan. Adapun jumlah ikan yang didaratkan minimum sebanyak 50 ton perhari atau 18.250 on per tahun untuk pemasaran didalam dan diluar negeri. Pelabuhan tipe B ini drancang untuk menampung kapal berukuran sampai dengan 60 GT sampai dengan 50 unit kapal sekaligus.
3. Pelabuhan Perikanan kelas C, Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP).
Pelabuhan yang termasuk dalam klasifikasi adalah pelabuhan yang diperuntukkan terutama bagi kapal-kapal yang beroperasi di perairan pantai. Memiliki perlengkapan untuk menangani dan atau mengolah ikan sesuai dengan kapasitasnya yaitu minimum sebanyak 20 ton perhari atau 7.300 ton per tahun untuk pemasaran di dalam dan di luar negeri. Pelabuhan tipe C ini dirancang untuk bisa menampung kapal berukuran sampai 15 GT sebanyak 25 unit kapal sekaligus.
4. Pelabuhan Perikanan kelas D, Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI).
Untuk melengkapi ketiga tipe pelabuhan perikanan maka dibangunlah suatu pangkalan untuk pendaratan ikan hasil tangkapan nelayan yang berskala kecil dari pada Pelabuhan Perikanan Pantai. Di tinjau dari kapasitas penanganan

jumlah produksi ikan maupun fasilitas dasar dan perlengkapannya, PPI dimaksudkan sebagai sarana prasarana pendaratan ikan yang dapat menangani pendaratan ikan sampai dengan 5 ton perhari. Jumlah kapal yang ditampung dengan ukuran maksimal 5 GT sebanyak 15 unit sekaligus. Untuk pembangunan PPI diberikan lahan darat untuk pengembangan seluas 1 Ha.

2.2.2 Fasilitas Pelabuhan Perikanan

Pelabuhan perikanan memiliki berbagai fungsi (Murdiyanto, 2004), yaitu :

1. Fasilitas Pokok (*basic facilities*)

Fasilitas ini terdiri dari fasilitas perlindungan (*protective facilities*), fasilitas tambat (*mooring facilities*) dan fasilitas perairan pelabuhan (*water side facilities*)

2. Fasilitas Fungsional (*functional Facilities*)

Fasilitas ini terdiri dari berbagai fasilitas untuk melayani berbagai kebutuhan lainnya di areal pelabuhan tersebut seperti bantuan navigasi, layanan transportasi, layanan suplai, kebutuhan bahan bakar minyak dan pelumas, tempat penanganan dan pengolahan ikan, fasilitas darat untuk perbaikan jaring, perbengkelan untuk perbaikan dan pemeliharaan kapal, layanan kebutuhan air bersih dan perbekalan melaut dan lain sebagainya. Fasilitas fungsional dapat dikelompokkan menjadi empat bagian berdasarkan fungsinya (Lubis, 2000), yaitu :

- a. Untuk penanganan hasil tangkapan dan pemasarannya, yang terdiri dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI), pemeliharaan dan pengolahan hasil tangkapan ikan, pabrik es, gudang es, refrigerasi atau fasilitas pendingin dan gedung-gedung pemasaran.
- b. Untuk pemeliharaan dan perbaikan armada alat penangkapan ikan, ruang mesin, tempat penjemuran alat penangkap ikan, bengkel, *slipways* dan gudang jaring.
- c. Untuk perbekalan yang terdiri dari tangki dan instalasi air minum serta Bahan bakar Minyak (BBM)

2.3 Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management*)

2.3.1 Pengertian Management Rantai Pasok

Supply Chain Management merupakan perintegrasian sumber-sumber bisnis yang berkompeten baik dalam maupun luar perusahaan untuk mendapatkan sistem

suplai yang kompetitif dan berfokus kepada sinkronisasi aliran produk dan informasi untuk menciptakan nilai pelanggan (*Costumer Value*) yang tinggi. Sumber-sumber bisnis yang diintergrasikan meliputi pemasok (*Supplier*), pabrikan, gudang, pengangkut, distributor, retailer dan konsumen yang bekerja secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dan didistribusikan memenuhi tempat jumlah, kualitas, waktu dan lokasi (Junifar, 2013).

Supply Chain Management adalah pengembangan dari manajemen logistik. Keduanya melaksanakan kegiatan aliran barang, termasuk pembelian, pengendalian persediaan, pengangkutan, penyimpanan dan distribusi. Kegiatan manajemen logistik hanya terbatas dalam satu perusahaan saja. Sedangkan *Supply Chain Management* meliputi antar perusahaan mulai dari bahan baku sampai barang jadi yang digunakan oleh konsumen.



Gambar 2-1 Proses *Supply Chain Management*

2.3.2 Ruang Lingkup Supply Chain Management

Supply Chain Management melaksanakan kegiatan aliran barang yang meliputi perencanaan, produksi, penyimpanan, transportasi, dan distribusi, mulai dari titik awal bahan baku (hulu) sampai ke titik pemakaian (hilir).

Supply Chain Management memiliki ruang lingkup yang luas meliputi pengolaan pengadaan bahan baku, pemeliharaan *supplier*, proses produksi, pengangkutan, penyimpanan dan distribusi dengan didukung oleh elemen-elemen manajemen terkait.

Ada tujuh mata rantai yang merupakan jaringan *Supply Chain Management*, yaitu *Supplier*, *Manufacture*, *Warehouse*, *Transportation*, *Distributor* dan *Konsumen*. Sedangkan elemen-elemen *Supply Chain Management* terdiri dari sembilan yang meliputi *Procument*, Logistik (Transportasi,

pergudangan, distribusi), *Inventory* (persediaan), Demand, *Forecasting*, *Supplier*, *Production*, *Information*, *Quality* dan Konsumen.

2.3.3 Aktifitas Supply Chain Management

Aktifitas *Supply Chain Management* meliputi :

- Rantai Suplai Hulu (*Upstream Supply Chain*), meliputi perusahaan manufaktur dan pemasok
- Rantai Suplai Internal (*Internal Supply Chain*), meliputi gudang dan proses produksi
- Rantai Suplai Hilir (*Downstream Supply Chain*), meliputi distributor dan konsumen

2.3.4 Perbedaan *Supply Chain Management* dan Manajemen Logistik

Supply Chain Management merupakan pengembangan dari manajemen logistik yang mempunyai dasar dan prinsip yang sama, namun keduanya mempunyai karakteristik yang berbeda dalam melaksanakan kegiatan aliran barang.

1. Persamaan

- Melaksnakan kegiatan aliran barang
- Melakukan kegiatan pemesanan, penyimpanan, pengangkutan dan pengiriman barang
- Melakukan peningkatan efisiensi pada seluruh rangkaian kegiatan aliran barang (*flow of goods*)

2. Pebedaan

Adapun perbedaan antara *Supply Chain Management* dan manajemen logistik adalah sebagai berikut :

Tabel 2-2 Perbedaan *Supply Chain Management* dan Manajemen Logistik

| Manajemen Logistik | Manajemen Rantai Pasok |
|--|--|
| 1. Mengutamakan pengelolaan termasuk barang dalam perusahaan | 1. Mengutamakan arah barang antar perusahaan, sejak paling hulu hingga paling hilir (antar perusahaan) |
| 2. Berorientasi pada perencanaan dan angka | 2. Berorientasi pada perencanaan dan |

| | |
|---|--|
| kerja serta informasi internal perusahaan | kerangka kerja serta informasi yang terintegrasi antar perusahaan, sejak dari hulu (<i>supplier</i>) sampai hilir (konsumen) |
|---|--|

Sumber : (Siahaya, 2013)

2.4 Model Optimisasi

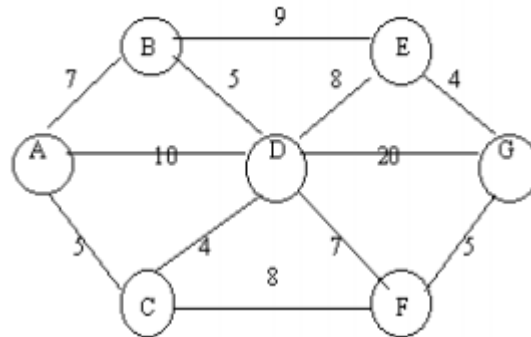
Optimasi adalah suatu proses untuk mendapatkan hasil yang relatif lebih baik (hasil yang ideal/optimum) dari beberapa kemungkinan hasil yang memenuhi syarat berdasarkan batasan-batasan yang diberikan atau tertentu. Dalam disiplin matematika, optimasi merujuk pada studi permasalahan yang mencoba untuk mencari nilai minimum atau maksimum tersebut, secara sistematis dilakukan pemilihan nilai variabel bilangan bulat atau riil yang akan memberikan solusi optimum.

2.4.1 Shortest Path Models

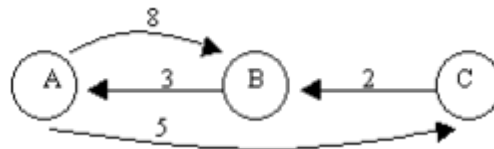
Banyak dalam pengaplikasian, kita mencari jalan terpendek antara dua titik dalam jaringan (*network*), contoh kita mencari jarak terpendek dari antar Negara dari Malaysia ke Thailand. Ada juga masalah yang tidak terlihat seperti masalah jalur terpendek tetapi dapat dimodelkan dengan cara yang sama dengan melihat satu kemungkinan di mana kita menemukan jadwal yang optimal untuk mengganti peralatan.

Suatu jaringan terdiri atas suatu set titik-titik yang dihubungkan yang disebut *node*. *Node-node* tersebut dilambangkan dengan sebuah huruf atau angka. Pada Gambar 2-2 dan Gambar 2-3. *Node-node* tersebut dilambangkan dengan huruf. Node tertentu dihubungkan dengan node lain dengan sebuah garis yang disebut busur. (Dimayati, 1992). Masalah khusus dari *Shortest Path* adalah kasus khusus dari masalah biaya minimum pada aliran jaringan. Untuk melihat mengapa hal ini terjadi, misalkan kita ingin mencari jalur terpendek antara *node* 1 dan simpul N dalam jaringan. Untuk menemukan jalur terpendek ini, kita membuat model aliran jaringan di mana pasokan untuk *node* 1 adalah 1, dan permintaan untuk simpul N adalah 1. Dan semua *node* lain dari *transshipment node*. Jika busur bergabung dalam dua node dalam satu jaringan, maka "biaya pengiriman" adalah sama dengan panjang busur. Dan "Aliran" yang melalui setiap busur dalam jaringan (dalam solusi optimal) adalah 1 atau 0, tergantung pada, apakah jalur terpendek itu termasuk

busur. Tidak ada kapasitas busur yang diperlukan dalam model. Nilai tujuannya adalah sama dengan jumlah dari jarak busur yang terlibat. (Winston & Albright, 2009)



Gambar 2-2 Jaringan dengan Busur Tak Berarah



Gambar 2-3 Jaringan dengan Busur Berarah

2.5 Simulasi Diskrit

Simulasi merupakan suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah. Untuk mengelompokkan suatu model simulasi apakah diskrit atau kontinyu, sangat ditentukan oleh sistem yang dikaji. Suatu sistem dikatakan diskrit jika variabel sistem yang mencerminkan status sistem berubah pada titik waktu tertentu, sedangkan sistem dikatakan kontinyu jika perubahan variabel sistem berlangsung secara berkelanjutan seiring dengan perubahan waktu. (Indrawan, 2010)

BAB 3

METEDOLOGI

3.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah dalam mengerjakan tugas akhir. Selanjutnya akan dijelaskan dengan diagram alir (*flowchart*) dalam pengerjaan penelitian ini pada Gambar 2-1. Secara umum tahapan-tahapan pengerjaan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian antara lain:

1. Tahapan Identifikasi Masalah

Dalam tahapan ini dilakukan dengan metode Survey. Survey ini dimaksudkan untuk mencari suatu permasalahan yang menyebabkan adanya *bottleneck* dalam distribusi ikan segar dari pengepul hingga distributor. Survey dilakukan ke berbagai perusahaan atau sumber yang berhubungan dengan ikan segar yang menyediakan layanan penyimpanan, pemrosesan, pengemasan dan transportasi dari Probolinggo Ke Surabaya.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang terkait dengan permasalahan pada penelitian ini. Studi literatur ini dapat berupa data-data dari badan Statistik Nasional maupun daerah. Selain itu data-data regulasi masalah penanganan ikan segar serta pengukuran kualitas ikan serta data-data atau materi penunjang lainnya yang berhubungan dengan penyelesaian Tugas Akhir ini.

3. Analisis

Pada tahap ini analisa ini, untuk mendeskripsikan proses pengiriman dari pengepul hingga ke distributor di Surabaya. Menyelediki titik *bottleneck* pada lokasi, perusahaan, proses, kualitas, waktu dan biaya. Menganalisa dampak yang terjadi jika prosedur saat ini ditinggalkan. Dan memberikan suatu ide bagaimana menghilangkan *bottleneck* serta mempersingkat pasokan logistik serta menimbang beberapa alternatif yang terbaik.

4. Optimasi

Optimasi dilakukan untuk mendapatkan proses logistik yang optimal dan tepat. Optimasi ini masuk kedalam bagian analisa data.

5. Simulasi

Simulasi Dilakukan untuk membuktikan apakah dengan jumlah moda dari hasil model optimasi memenuhi permintaan yang ada. Simulasi ini masuk kedalam bagian analisa data.

6. Kesimpulan

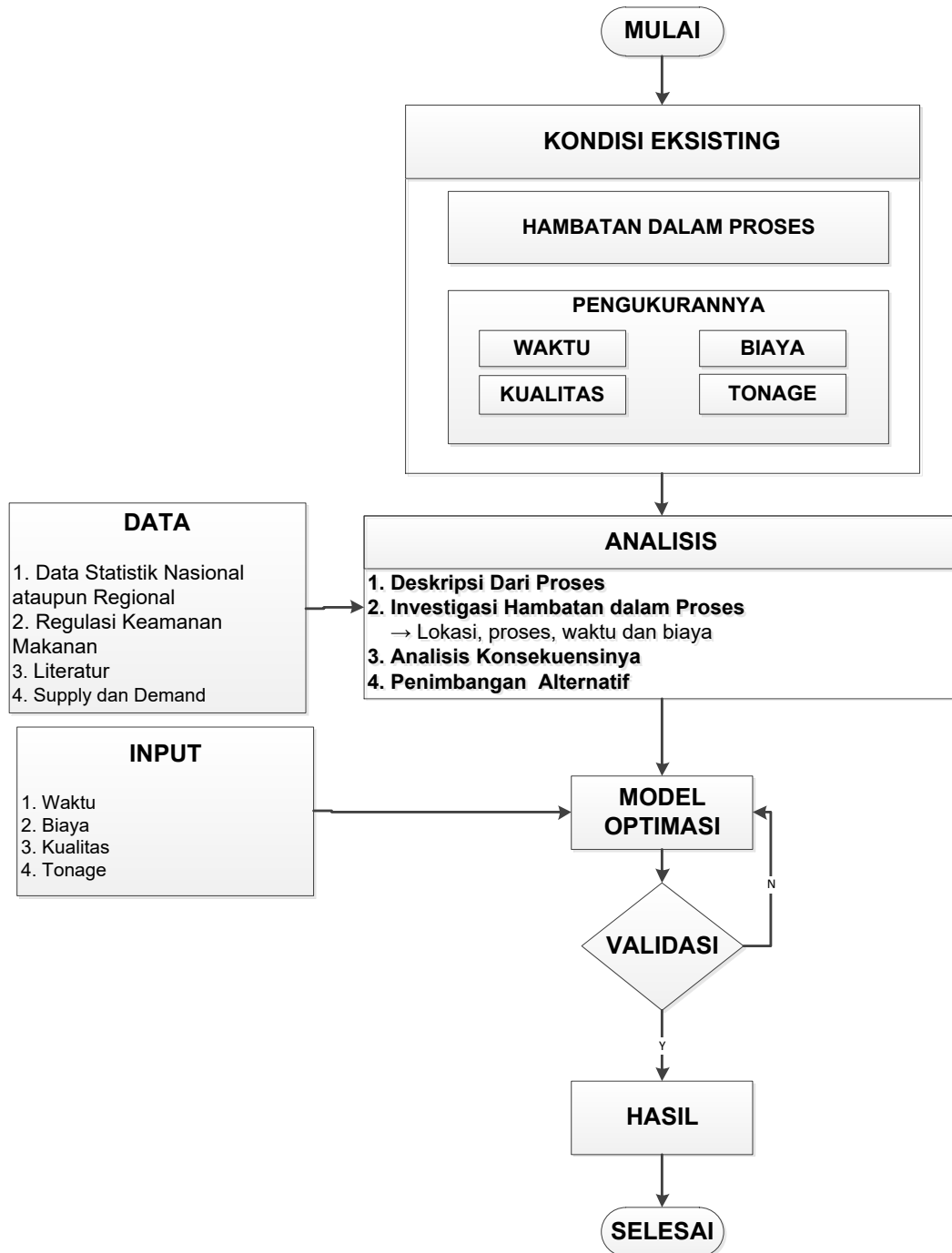
Pada tahap ini dirangkum hasil analisa dan evaluasi yang didapat dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

3.2 Lokasi Pengerjaan

Lokasi pengerjaan di lakukan di kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Sedangkan untuk lokasi-lokasi survey kondisi eksisting adalah asebagai berikut :

1. Pelabuhan Perikanan Mayangan
2. Coldstorage di wilayah Probolinggo
3. Coldstoarge di wilayah Surabaya
4. Pasar Ikan Surabaya

3.3 Diagram Alur



Gambar 3-1 Diagram Alur

3.4 Model Matematis

Fungsi objektif untuk menentukan biaya transportasi minimum agar dapat mengirimkan muatan dari rute yang tersedia, dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Min Unit Cost} = \frac{\sum_i^1 \sum_j^4 \sum_k^7 C_{ijk} \cdot X_{ijk}}{IT} \quad (1)$$

Dengan *decision variable* :

$$X_{ijk} = \text{Binary Variable} \quad (2)$$

Subject to :

$$X_{ijk} \in \{0, 1\} \quad (3)$$

$$X_{123}, X_{125}, X_{126}, X_{127}, X_{234}, X_{431}, X_{433}, X_{435}, X_{436}, X_{437} = 0 \quad (4)$$

$$\sum_i^4 \sum_j^3 \sum_k^7 A_k \cdot X_{ijk} \geq D ; X_{12k}, X_{14k} = 0 \quad (5)$$

$$\sum_i^1 \sum_j^4 \sum_k^7 A_k \cdot X_{ijk} \leq S ; X_{23k}, X_{43k} = 0 \quad (6)$$

$$\sum_i^1 \sum_k^7 A_k \cdot X_{i2k} \leq Cs1 \quad (7)$$

$$\sum_i^1 \sum_k^7 A_k \cdot X_{i4k} \leq Cs2 \quad (8)$$

$$W_{ij} \leq W \quad (9)$$

Dimana :

Dimana :

C_{ijk} = Biaya yang dikeluarkan oleh tiap Moda dari i ke j

X_{ijk} = Decision Variable

i = Asal Pengiriman

j = Tujuan Pengiriman

k = Moda

IT = Jumlah Ikan Terkirim

D = Jumlah permintaan ikan

S = Jumlah pasokan Ikan

C_s = Kapasitas *coldstorage*

A_k = Kapasitas Moda

W_{ij} = Waktu pengiriman ikan

W = Batas Waktu pengiriman Ikan

Batasan disini adalah *Decision Variable* merupakan bilangan binary, dimana jika 1 terpilih dan 0 tidak terpilih, namun ada batasan *Decision Variable* yang tidak terpilih karena tidak moda yang bisa melewati asal (i) ke tujuan (j). muatan ikan yang terkirim dari asal (i) yaitu *coldstorage* ke tujuan (j) Pasar Ikan Surabaya harus kurang dari *demandnya*. muatan ikan yang terkirim dari asal (i) yaitu Pelabuhan Ikan Mayangan ke tujuan (j) *coldstorage* harus lebih dari *supplynya*. Muatan ikan yang terkirim, yang masuk ke dalam *coldstorage* harus kurang dari kapasitas *coldstorage*. Dan waktu pengiriman dari asal (i) ke tujuan (j) harus kurang dari batas waktu yang ditentukan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4

GAMBARAN UMUM

4.1 Kondisi Pelabuhan Perikanan Mayangan (Probolinggo)

Pelabuhan Mayangan terletak di daerah Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. Pelabuhan ini merupakan pelabuhan kelas C (Pelabuhan Perikanan Pantai) milik Kementerian Kelautan dan Perikanan yang dikelola oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Probolinggo. Kapal-kapal perikanan yang bersandar di dermaga Pelabuhan Perikanan Mayangan ini berukuran sekitar kurang dari 30 GT Hingga 300 GT. Terdiri dari kapal pengangkut atau pengumpul ikan serta kapal penangkap ikan. Untuk kapal penangkap ikan di pelabuhan mayangan ini memiliki beberapa jenis alat tangkap yaitu Pancing Prawai Dasar (*Bottom Long Line*), Jaring Insang (*Gillnet*) Hanyut Oseanik, Bouke Ami (*Stick Held Drift Net*), *Purse Seine* (Pukat Cincin) Pelagis Besar, dan Bubu (Portable Trap). Alat tangkap ini adalah alat tangkap yang banyak digunakan oleh nelayan di probolinggo. Sedangkan kapal pengangkut atau pengumpul disini memiliki fungsi untuk mengangkut dan mengumpulkan ikan yang ada di wilayah penangkapan ikan menuju pelabuhan mayangan serta mengangkut perbekelan dan kebutuhan yang dibutuhkan kapal penangkap ikan yang ada di area penangkapan

Pelabuhan Mayangan memiliki beberapa fasilitas mendukung untuk menunjang kegiatan perikanan. Fasilitas tersebut antara lain :

1. Dermaga

Dermaga yang ada di Pelabuhan Mayangan ini dapat menampung kapal kurang 30 GT hingga 300 GT. Adapun dermaga-dermaga tersebut dibagi berbagai golongan sesuai dengan kapal dan jumlah muatan yang dibongkar. Ada dermaga untuk kapal berukuran kurang dari 10 GT, kurang dari 100 GT dan kurang dari 300 GT. Di dermaga ini ada empat sistem konstruksi, yaitu sistem *Lending Beach*, *Quay Wall*, *Pier*, *Wharf*. Untuk *Lending Beach* di peruntukkan untuk kapal-kapal yang berukuran kurang dari 10 GT dan kapal-kapal yang sandar di dermaga ini disusun menyirih, sedangkan untuk jenis dermaga lainnya untuk kapal-kapal berukuran kurang dari 100 GT hingga 300 GT dan disusun secara memanjang kapal.



Gambar 4-1 Kondisi Dermaga Pelabuhan Mayangan

2. Lapangan Penjemuran Jaring

Lapangan ini adalah fasilitas yang disediakan oleh Pelabuhan Mayangan sendiri yang dieperuntukan untuk nelayan yang akan merawat atau menjemur jaring penangkap ikan. Bagi nelayan atau perusahaan perikanan yang menggunakan lapangan ini dikenakan biaya yang telah ditentukan oleh pengelola Pelabuhan Mayangan.



Gambar 4-2 Lapangan Fasilitas Perawatan Jaring Ikan

3. Tempat Pelelangan ikan

Tempat pelelangan ikan ini dipergunakan untuk menjual ikan yang akan dijual ke berbagai daerah di Pulau Jawa dan Bali. Tempat pelelangan ini sebagian besar ikannya didaratkan oleh kapal yang berukuran kecil dibawah 30 GT yang dimana kapal datang setiap hari pada waktu pagi hari dan setelah pembongkaran ikan selesai kapal berangkat melaut kembali.



Gambar 4-3 Tempat Pelelangan Ikan di Pelabuhan Mayangan

4. Tempat Tangki Bahan Bakar

Tempat Tangki Bahan Bakar ini adalah fasilitas yang diebrikan oleh pihak Pelabuhan Mayangan untuk memfasilitasi pengisian bahan bakar untuk kapal para nelayan. Bahan bakar yang di bawa kapal di masukkan kedalam drum-drum yang dimana satu drum berkapasitas 120 liter.



Gambar 4-4 Tempat Tangki dan Pengisian Bahan Bakar

5. Fasilitas Untuk Industri

Fasilitas ini merupakan fasilitas penunjang untuk pergudangan atau penyimpanan ikan yang telah didaratkan, biasanya ikan-ikan yang disimpan ini diawetkan dengan menggunakan es. Gudang-gudang ini biasanya diperuntukkan oleh nelayan yang ikannya masih belum bisa dikirimkan ke lokasi dan juga proses pengolahan ikan yang akan dimanfaatkan sebagai filet ikan ataupun produk lainnya.



Gambar 4-5 Fasilitas Industri Perikanan

6. Pabrik Es

Pabrik es ini adalah fasilitas yang dimiliki Pelabuhan Mayangan yang dimana memproduksi es untuk kebutuhan perbekalan nelayan dan industri perikanan. Es yang diproduksi dalam bentuk balokan. Es berfungsi untuk mengawetkan ikan agar ikan tetap segar serta menjaga kualitas ikan.



Gambar 4-6 Pabrik Es

Semua fasilitas yang ada didalam pelabuhan memiliki tarif yang harus dibayarkan ke pengurus atau pengelola pelabuhan. Untuk tambat dan labuh dihitung sesuai panjang kapal dan ukuran GT kapal dan kelas dari pelabuhan itu sendiri.

4.2 Proses Logistik Ikan

Dalam proses penangkapan ikan, nelayan yang ada di probolinggo menggunakan alat penangkap berupa Pancing Prawai Dasar (*Bottom Long Line*), Jaring Insang (*Gillnet*) Hanyut Oseanik, Bouke Ami (*Stick Held Drift Net*), *Purse Seine* (Pukat Cincin) Pelagis Besar, dan Bubu (*Portable Trap*). Dalam menangkap ikan, biasanya perusahaan perikanan melakukan kegiatan dalam satuan armada. Satu armada terdiri dari 20 kapal penangkap ikan dan 2 kapal pengangkut atau pengumpul. Satu kapal pengangkut atau pengumpul yang berukuran 200 GT dapat mengangkut ikan yang ditangkap oleh 10 kapal penangkap ikan. Satu kapal penangkap ikan dalam satu hari atau satu malam dapat menghasilkan ikan 2

sampai 3 ton, sedangkan untuk kapal pengangkut atau pengumpul yang berukuran ± 200 GT dapat mengangkut ikan 200 sampai 300 ton dalam satu trip dan memiliki panjang ± 20 meter. Kapal penangkap dalam satuan armada ini biasanya menggunakan kapal dengan tipe alat penangkapan Pancing Prawai Dasar (*Bottom Long Line*), Jaring Insang (*Gillnet*) Hanyut Oseanik.

Wilayah penangkapan ikan ada di daerah sekitar selat Madura, perairan dekat pulau Kalimantan, perairan perbatasan Australia. Untuk kapal penangkap, sebulan sekali melakukan sandar di Pelabuhan Mayangan, untuk bergantian dengan kapal penangkap lainnya yang masih dalam satuan armada. Dan untuk kapal pengangkut atau pengumpul juga melakukan sandar untuk bongkar muat ikan dan perbekalan selama sebulan sekali dan lamanya melakukan sandar sekitar 10 hari.



Gambar 4-7 Proses Bongkar Ikan

Saat melakukan pendaratan ikan, ikan dibongkar dari kapal dengan menggunakan tenaga kerja manusia. Dalam satu kali bongkar pekerja yang digunakan berjumlah sekitar 40 orang, dengan biaya Rp. 50.000 sampai Rp. 100.000 per ton nya. Setelah ikan dibongkar, ikan dipilah-pilah atau dikelompokkan untuk dikirim ke luar negeri atau lokal. Dari jumlah ikan yang datang 40% ikan untuk Ekspor (kondisi segar), 40% ikan untuk lokal (kondisi segar) dan 20% nya ikan yang kondisi kualitas ikan rendah dikirim ke perusahaan pengolah makanan dari ikan dan juga digunakan sebagai pelet (pakan untuk ikan). Setelah pemilahan ikan, ikan akan dikirim kelokasi atau tujuan, namun untuk lokal sendiri tidak bisa langsung dikirim. Untuk pengiriman lokal, ikan dikirim pada saat pembeli atau pengepul ikan sudah siap atau sudah membayar separuh ikan yang akan dikirim. Saat menunggu pembeli siap membayar, ikan disimpan di *Cold Storage* agar terjaga

kualitasnya. Lokasi *Cold Storage* ini setiap perusahaan ikan memiliki tempat yang berbeda-beda, ada yang menggunakan jasa *Cold Storage* di Probolinggo, Pasuruan, Surabaya dan kota-kota lain yang memiliki *Cold Storage*. Biaya yang dibutuhkan untuk *Cold Storage* adalah Rp. 1.300 per kg untuk bulan pertama penggunaan *Cold Storage*, untuk bulan selanjutnya menjadi Rp. 1.000 per kg. Lamanya penyimpanan ini hingga pembeli atau pengepul siap adalah satu minggu hingga tiga bulan.

Setelah ada kesepakatan pembelian maka ikan akan dikirim ke lokasi pemasaran di Kota Surabaya menggunakan truck. Truck yang digunakan ada dua tipe, yaitu :

1. Truk yang telah memiliki pendingin

Truk yang memiliki pendingin ini, telah memiliki sistem pendinginan yang baik. Ikan-ikan yang dikirim menggunakan truck ini tidak perlu lagi membutuhkan es. Ikan-ikan ini akan dikemas dengan plastik ataupun karung agar saat muat dan bongkar mudah serta ikan terhindar dari sentuhan langsung alas truck dan pengemasan dengan plastik ini setiap plastik berisi 10 kg ikan yang akan dimuat. Orang-orang perusahaan perikanan di Probolinggo menyebut truk ini dengan sebutan *Thermoking*



Gambar 4-8 Truck Dengan Pendingin

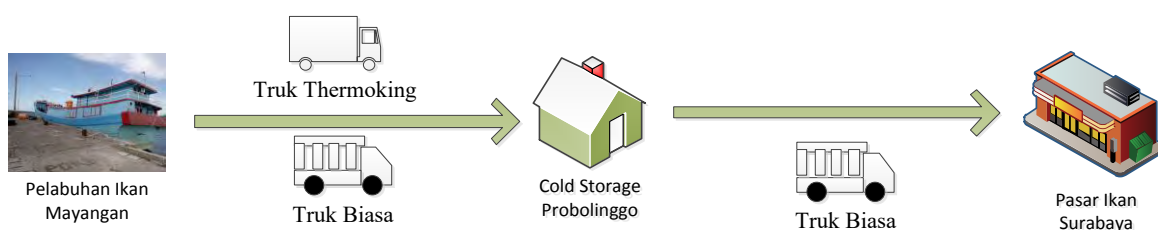
2. Truk yang tidak memiliki pendingin

Truk ini tidak memiliki fasilitas pendingin, dan biasanya truck terbuka. Ikan-ikan yang dikirim biasanya dikemas dengan tong-tong atau wadah kotak yang telah diberi es. Es yang digunakan es balok yang telah diserut atau dipotong menjadi bagian-bagian yang kecil-kecil. Ikan ditumpuk bersama tumpukan es tersebut.



Gambar 4-9 Truk Tanpa Pendingin

Untuk prosesnya lebih jelas, digambarkan dalam diagram pada Gambar 4-10 dan Gambar 4-14 dibawah ini.



Gambar 4-10 Proses Logistik Pengiriman Ikan dari Pelabuhan Mayangan Ke Pasar

Dari Gambar 4-10, Ikan yang telah siap di Pelabuhan Mayangan Probolinggo dimuat kedalam truk kemudian truk menuju lokasi berikutnya, yaitu *Cold Storage*. Lama perjalanan kira-kira setengah jam. Setelah sampai di *Cold Storage*, ikan dibongkar dan disimpan didalam *Cold Storage*. Lama waktu penyimpanan kurang lebih 1 minggu hingga 3 bulan, waktu penyimpanan cukup lama dikarenakan adanya tawar menawar harga. Apabila harga cocok maka ikan dapat dikirim ke tujuannya. Dalam *Cold Storage* sendiri, ada beberapa proses, secara alur dijelaskan pada Gambar 4-14 yaitu :

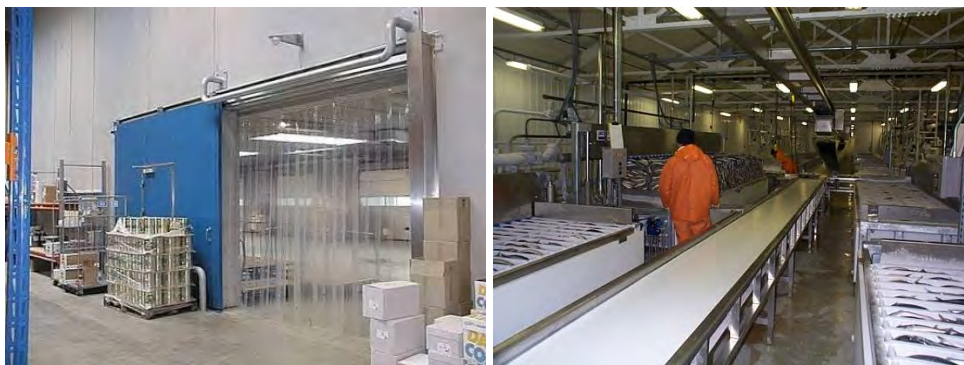
1. Ikan dimatangkan terlebih dahulu dengan suhu -16° sampai 0° C selama 4 jam.
2. Setelah ikan matang, ikan dikemas dengan karton. Setiap kartonnya berisikan ikan sebanyak 10 kg.
3. Ikan yang telah dikemas, disimpan hingga ada pembeli yang membeli. Lama penyimpanan 1 minggu – 3 bulan.

4. Ikan yang akan dikirim ke Pasar Ikan Surabaya dimuat kedalam truk.



Gambar 4-11 Suasana Pasar Ikan Pabean Surabaya

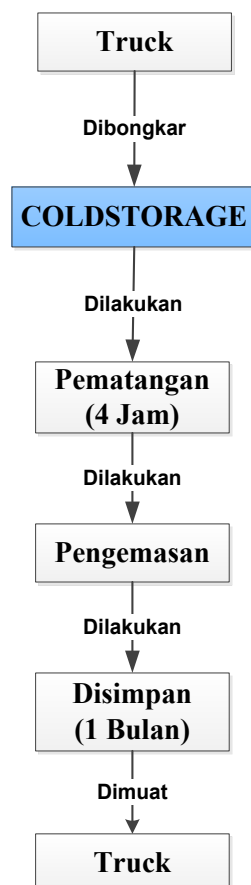
Ikan-ikan yang telah disimpan di *Cold Storage* ini dimuat kedalam truk. Karena truk masih menggunakan truk yang tak berpendingin, maka ikan yang dibungkus karton dibongkar dan dimuat kedalam drum plastik yang berukuran 150 liter. Saat memasukkan kedalam drum, ikan disusun dan dicampur dengan es balok yang telah diserut atau dipecah hingga menjadi potongan-potongan kecil, es ini bertujuan agar ikan yang dibawa menggunakan truk tanpa pendingin ini bisa memiliki suhu 0° C. Es – es ini akan mencair kurang lebih dalam waktu setengah hingga satu hari. Drum-drum yang telah terisi ikan dan es, maka drum dimuat ke truk hingga penuh. Setelah penuh ikan diangkut menuju Pasar Ikan Surabaya. Lama pengiriman ini, ditempuh dengan waktu kurang lebih 5 jam.



Gambar 4-12 Suasana di Coldstorage



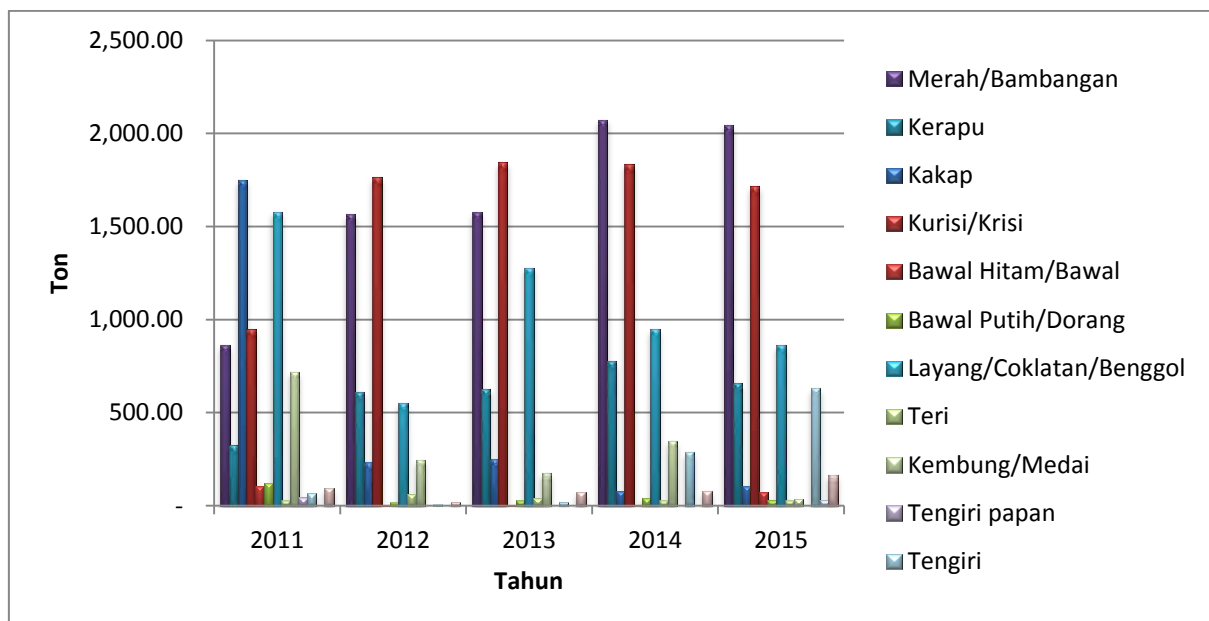
Gambar 4-13 Drum Plastik untuk Mengangkut Ikan



Gambar 4-14 Proses Penanganan Di Cold Storage

4.3 Produksi Perikanan Tangkap Probolinggo

Kota Probolinggo memiliki Pelabuhan Perikanan Pantai, yang dimana pelabuhan tipe ini mampu mendaratkan ikan sebanyak 7.300 ton per tahunnya. Namun dalam kurun waktu lima tahun terakhir ini, jumlah produksi ikan yang dihasilkan mencapai 15.000 ton pertahunnya, hingga tahun 2015 (data terlampir), dan mengalami peningkatan. Dan untuk jenis ikan yang banyak di konsumsi oleh masyarakat Kota Surabaya mengalami peningkatan setiap tahunnya. Jenis ikan tersebut antara lain kakap merah, kurisi, dan tengiri. Jika dilihat dari grafik pada Gambar 4-15, untuk jenis ikan Merah / Bambang, dikenal dengan Kakap Merah, mengalami peningkatan, selain itu untuk ikan Kurisi, Tengiri dan jenis ikan lainnya yang terdiri dari gabungan berbagai macam jenis ikan juga mengalami peningkatan setiap tahunnya.



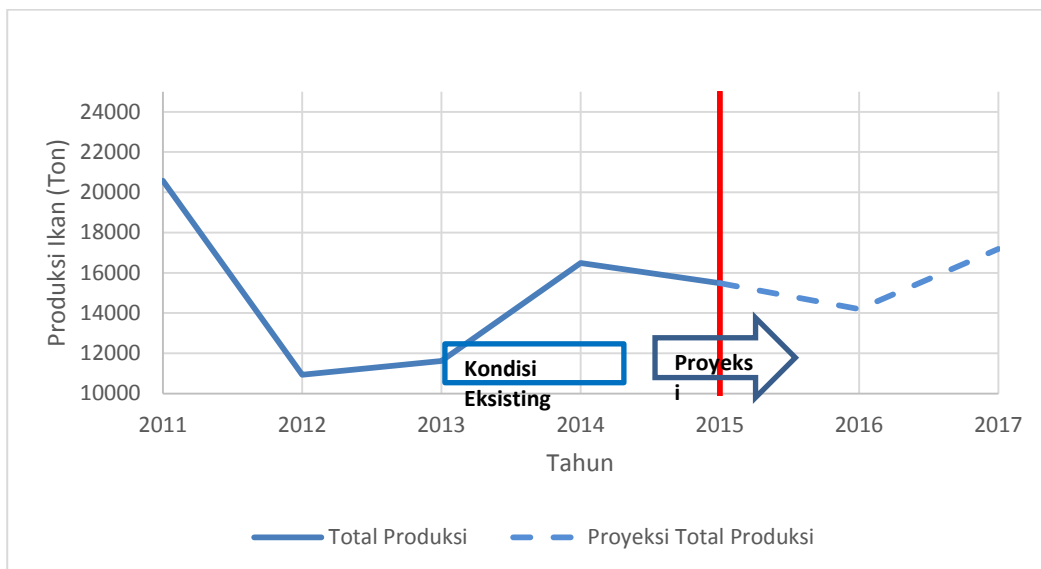
Sumber : (Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo, 2015)

Gambar 4-15 Produksi Ikan Laut Kota Probolinggo Menurut Jenis Ikan

4.3.1 Peramalan Pasokan

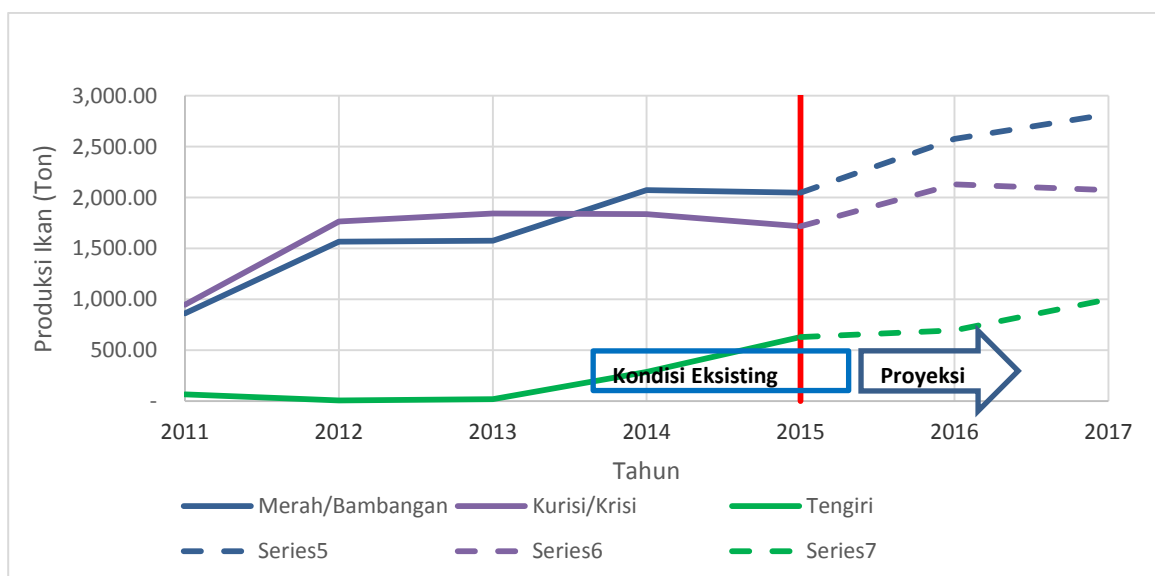
Peramalan pasokan ikan laut dilakukan untuk mengetahui kondisi produksi yang ada di Kota Probolinggo. Pada peramalan pasokan ikan diperoleh data aktual produksi ikan di Kota Probolinggo dari tahun 2011 hingga 2015 (data terlampir), dari data tersebut maka dilakukan perhitungan peramalan dengan metode *Trend*

Linier. Produksi ikan di Kota Probolinggo sebagai nilai fungsi dari Produk Domestik Bruto (PDRB) Kota Probolinggo, dimana dihasilkan peramalan total produksi ikan pada Gambar 4-16 Peramalan tidak hanya dilakukan pada total produksi ikan saja, produksi ikan menurut jenisnya pun turut dilakukan peramalan dengan hasil terdapat pada Gambar 4-17



Sumber : (Hasil Analisis)

Gambar 4-16 Grafik Peramalan Total Produksi Ikan Kota Probolinggo



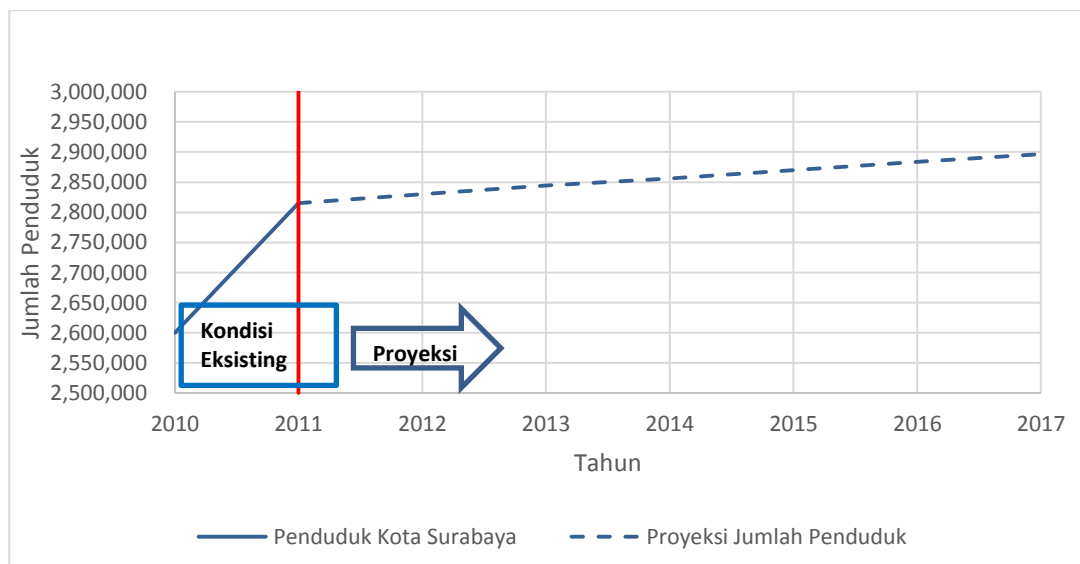
Sumber : (Hasil Analisis)

Gambar 4-17 Grafik Peramalan Produksi Ikan Menurut Jenis Kota Probolinggo

Dari hasil peramalan di dapatkan total produksi ikan pada tahun 2107 adalah sebanyak 7.728,2 ton ikan. Untuk ikan jenis ikan Merah / Bambang , Kurisi, dan Tenggiri mengalami kenaikan produksi. Pada tahun 2017 produksi ikan Merah / Bambang sebanyak 2816,30 ton, untuk ikan Kurisi 2070,59 ton dan untuk ikan Tenggiri

4.3.2 Peramalan Permintaan

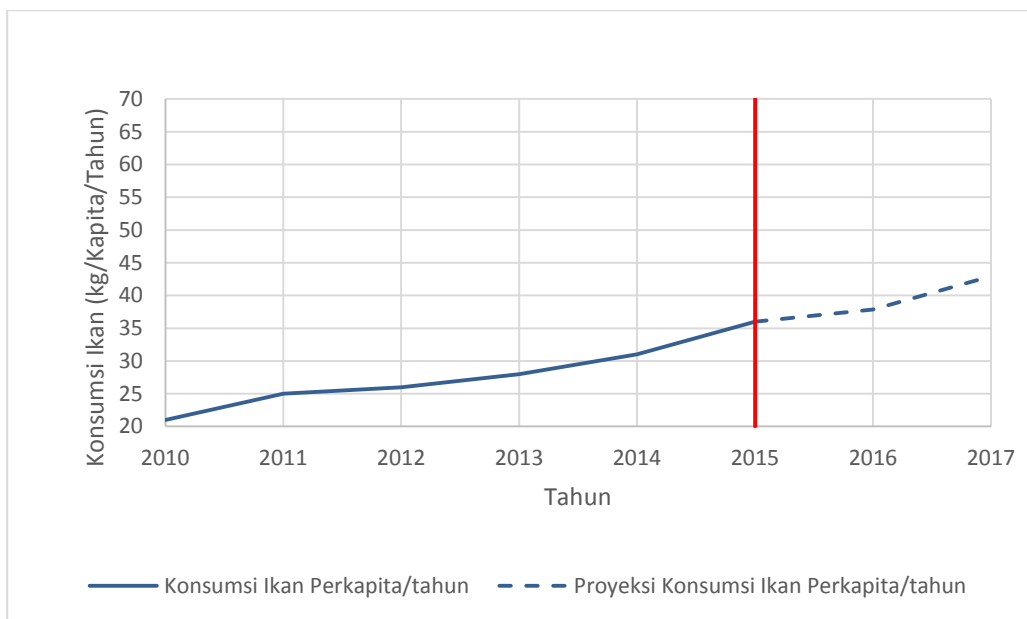
Untuk mengetahui berapa jumlah permintaan Ikan kota Surabaya, dapat menggunakan data jumlah konsumsi ikan Kota Surabaya per kapita dikalikan dengan jumlah penduduk Kota Surabaya (data terlampir). Jumlah penduduk Kota Surabaya menurut Data Statistik Kota Surabaya tahun 2010 adalah 205.161.470 Jiwa. Dan menurut proyeksi data statistik pada tahun 2017 yang ditunjukkan pada Gambar 4-18, jumlah penduduk Kota Surabaya meningkat hingga 2,896,600 Jiwa pada tahun 2017. Setelah dikalikan dengan jumlah penduduk, maka akan diketahui jumlah permintaan yang dibutuhkan pertahun. Jumlah permintaan ini akan masih dikurangi dengan jumlah produksi ikan di Kota Surabaya, hasil pengurangan inilah jumlah permintaan ikan yang masih belum bisa terpenuhi sehingga perlu pemasokan ikan dari daerah lain yang memiliki pasokan ikan yang berlebih. Kota Surabaya juga memproduksi ikan laut serta ikan budidaya.



Sumber : (Badan Pusat Statistik Kota Surabaya, 2015)

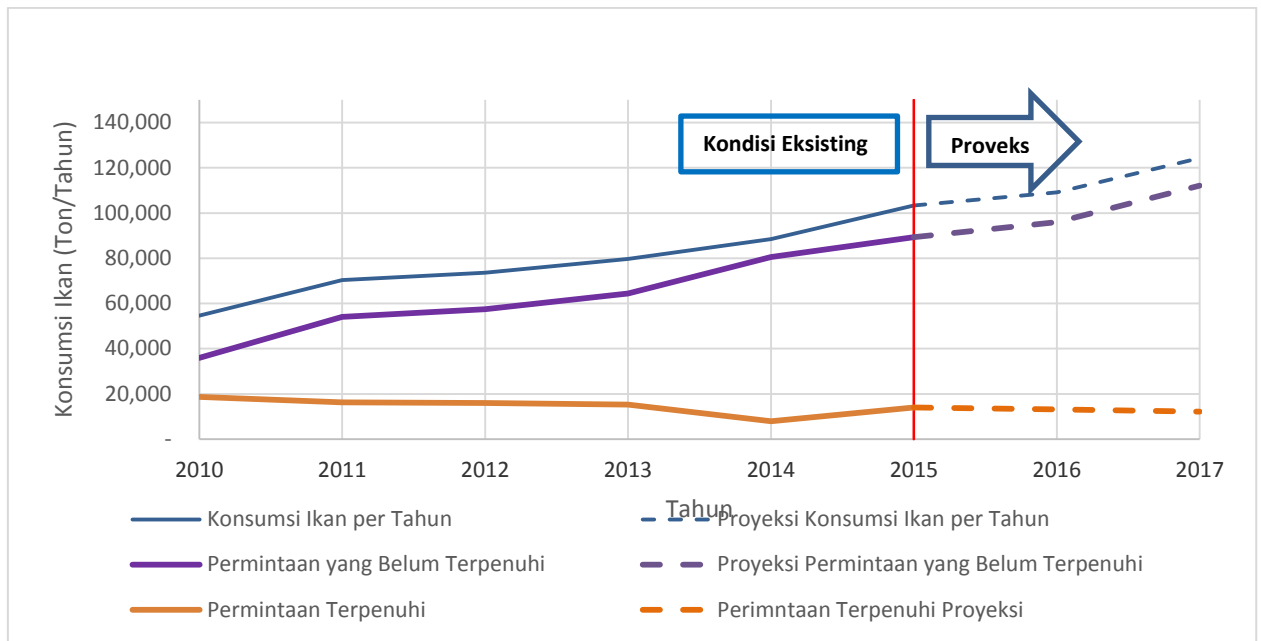
Gambar 4-18 Grafik Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Surabaya

Yang diramalkan pada permintaan ikan ini adalah jumlah produksi ikan yang dihasilkan oleh Kota Surabaya serta konsumsi ikan perkapita per tahunnya. Untuk jumlah penduduk Kota Surabaya telah dilakukan peramalan oleh Pusat Data Statistik Kota Surabaya (data terlampir). Jumlah hasil produksi ikan ini akan menjadi pengurang dari Jumlah permintaan per tahun, yang didapatkan dari perkalian jumlah konsumsi ikan dan jumlah penduduk. untuk grafik peramalan konsumsi ikan serta permintaan ikan ada pada Gambar 4-18 dan Gambar 4-19. Dari hasil proyeksi tersebut pada tahun 2017 jumlah konsumsi ikan Kota Surabaya pada tahun 2017 adalah sebesar 124.349 ton. Sedangkan Kota Surabaya sendiri dapat memenuhi kebutuhannya hanya sebesar 12.235,70 ton dan untuk memenuhi kekurangannya tersebut maka perlupenambahan pasokan ikan sebanyak 95.967,19 ton pada tahun 2017.



Sumber : (Hasil Analisis)

Gambar 4-19 Grafik Peramalan Konsumsi Ikan Perkapita Per tahun Kota Surabaya



Sumber : (Hasil Analisis)

Gambar 4-20 Grafik Peramalan Konsumsi dan Permintaan Ikan Kota Surabaya

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pendahuluan




Pada Tugas akhir ini memiliki alternatif kemasan dan moda yang akan digunakan sebagai usulan untuk model optimasi. Kemasan dan moda ini memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing. Pada sub bab selanjutnya akan dijelaskan mengenai kemasan dan juga moda yang akan digunakan dalam model serta pada kondisi eksisting

5.1.1 Kemasan

Kemasan yang digunakan pada kondisi eksisting ada tiga jenis yaitu drum plastic, kotak *sterofoam*, dan bak biasa. Untuk kelebihan dan kekurangan teresebut akan dijelaskan pada Tabel 5-1. Untuk saran kemasan yang baru adalah *coolbox* dan juga kemasan plastic yang berukuran 10 kg per plastiknya.

Tabel 5-1 Kelebihan dan Kelemahan Kemasan

| Kemasan | Gambar | Kelemahan | Kelebihan |
|-------------------|---|---|---|
| Drum |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ikan tersusuan kurang rapi • Ketahanan 1 hari • Masih perlu lapisan kain diluar | <ul style="list-style-type: none"> • Kapasitas 65 kg • Biaya Rp.70.000/drum • Drum tidak gampang rusak |
| Dampak Lingkungan | | <ul style="list-style-type: none"> • Bahan tergolong aman untuk makanan | |
| Kotak Sterofoam |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ketahanan 1 hari • Sterofoam mudah rusak | <ul style="list-style-type: none"> • Ikan tersusun rapi • Kapasiatas 45 ton • Biaya Rp.50.000/box |

| Kemasan | Gambar | Kelemahan | Kelebihan |
|--------------------------|---|---|---|
| Dampak Lingkungan | | <ul style="list-style-type: none"> • Apabila suhu ikan memanans maka akan mempengaruhi kwalatias ikan, dan ikan berbahaya untuk dikonsumsi. | |
| Bak |  | <ul style="list-style-type: none"> • Ikan terususn kurang rapi • Ketahanan tidak sampai satu hari • Bak mudah rusak • Kapasitas 1-10 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Cocok untuk pengiriman jarak dekat, khususnya dalam kota • Biaya Rp.25.000/bak |
| Dampak Lingkungan | | <ul style="list-style-type: none"> • Bahan tergolong aman untuk makanan | |
| Coolbox |  | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Rp.399.00/box • Kapasitas 50 kg | <ul style="list-style-type: none"> • Ikan tersusun rapi • Ketahanan 4 hari • Coolbox tidak gampang rusak |
| Dampak Lingkungan | | <ul style="list-style-type: none"> • Bahan tergolong aman untuk makanan | |
| Plastik |  | <ul style="list-style-type: none"> • Kemasan hanya sekali pakai | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Rp.1500/lembar • Tidak memakan tempat di truk |
| Dampak Lingkungan | | <ul style="list-style-type: none"> • Bahan tergolong aman untuk makanan | |

5.1.2 Moda

Moda sangat berperan penting dalam pengiriman muatan ikan dari asalnya menuju tempat tujuan. Moda yang akan digunakan dalam tugas akhir ini ada 6 jenis. Ke enam jenis ini memiliki dimensi serta kelebihan dan kekurangan masing-masing. Moda tersebut antara lain:

1. Truk *Thermoking*

Truk jenis ini merupakan truk box yang memiliki sistem pendingin di dalamnya. Truk ini memiliki berbagai jenis ukuran. Yang digunakan adalah ukuran yang sama dengan *reefer container* 20ft. untuk dimensi dari truk ini akan dijelaskan pada table dibawah ini.

Tabel 5-2 Dimensi Truk *Thermoking*

| Dimensi Truk Thermo King | | | |
|---------------------------------|---------|-------|-------------------|
| Dimensi | Panjang | 5.758 | m |
| | Lebar | 2.352 | m |
| | Tinggi | 2.385 | m |
| Massa Jenis Ikan Beku | 300 | | kg/m ³ |
| Total Muatan Ikan | 8.24 | | Ton |



Gambar 5-1 Truk *Thermoking*

2. Truk Biasa

Truk ini sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Truk ini memiliki bak terbuka dibelakangnya dan dapat menampung *coolbox* dan drum plastik hingga dua tumpukan. Truk ini lebih dikenal dengan truk engkel fuso yang biasanya memiliki

ban ganda dibelakang (total 6 ban). Untuk dimensi dari truk ini akan dijelaskan pada table dibawah ini.

Tabel 5-3 Dimensi Truk Biasa

| Dimensi <i>Truck Engkel Fuso</i> | | | |
|---|---------|-------|------|
| Dimensi | Panjang | 5.994 | m |
| | Lebar | 2.444 | m |
| | Tinggi | 1.796 | m |
| Kapasitas Truk | 72 | | Box |
| Total Muatan Ikan | 3.06 | | Ton |
| Kapasitas Truk | 88 | | Drum |
| Total Muatan Ikan | 3.74 | | Ton |



Gambar 5-2 Truk Biasa

3. Truk *Reefer Container*

Truk ini biasa kita jumpai pada area pelabuhan. Jenis ini box terpisah dari truknya, sehingga dapat dipindahkan dengan mudah. Ukuran dari *reefer container* ini pada umumnya terdiri dari dua jenis, yaitu 40 ft dan 20 ft. Pada tugas akhir ini yang digunakan adalah *reefer container* yang berukuran 20 ft, ukuran ini disamakan dengan truk *thermoking*. Untuk dimensi *reefer container* akan dijelaskan pada table dibawah ini.

Tabel 5-4 Dimesi Truk *Reefer Conatainer*

| Dimensi <i>Reefer Container</i> | | | |
|--|---------|-------|---|
| Dimensi | Panjang | 5.758 | m |
| | Lebar | 2.352 | m |
| | Tinggi | 2.385 | m |
| Massa Jenis Ikan Beku | 300 | kg/m3 | |
| Total Muatan Ikan | 8.24 | Ton | |



Gambar 5-3 Truk *Reefer Container*

4. Truk *Pick Up*

Truk ini sangat sering dijumpai dimana saja. Truk ini berukuran seperti mobil kelas I dan memiliki bak terbuka dibelakangnya. Karena ukurannya yang kecil, membuat truk ini fleksibel di jalan raya yang ramai maupun sepi. Pada tugas akhir ini, truk *pick up* yang akan digunakan adalah sejenis dengan truk *pick up* tipe L-300. Untuk dimensinya akan dijelaskan pada table dibawah ini.

Tabel 5-5 Dimnsi Truk *Pick Up*

| Dimensi <i>Pick Up</i> | | | |
|-------------------------------|---------|-------|---|
| Dimensi | Panjang | 2.350 | m |
| | Lebar | 1.585 | m |
| | Tinggi | 1.000 | m |
| Kapasitas Truck | 12 | Box | |
| Total Muatan Ikan | 0.51 | Ton | |
| Kapasitas Truck | 12 | drum | |
| Total Muatan Ikan | 0.51 | Ton | |



Gambar 5-4 Truk *Pick Up*

5. Kapal Pelra (Pelayaran Rakyat)

Alasan menggunakan kapal pelra adalah letak Pelabuhan Pelra yang dekat dengan Pelabuhan Ikan Mayangan. Selain itu, Kota Surabaya juga memiliki Pelabuhan Pelra yang berada pada Jl Kalimas Surabaya. Jarak yang ditempuh lebih pendek dari jalan darat. Sehingga, kapal pelra dapat dijadikan salah satu alternatif pengiriman. Untuk kapasitas dan dimensi kapal terlampir



Gambar 5-5 Kapal Pelra

6. Kereta Api

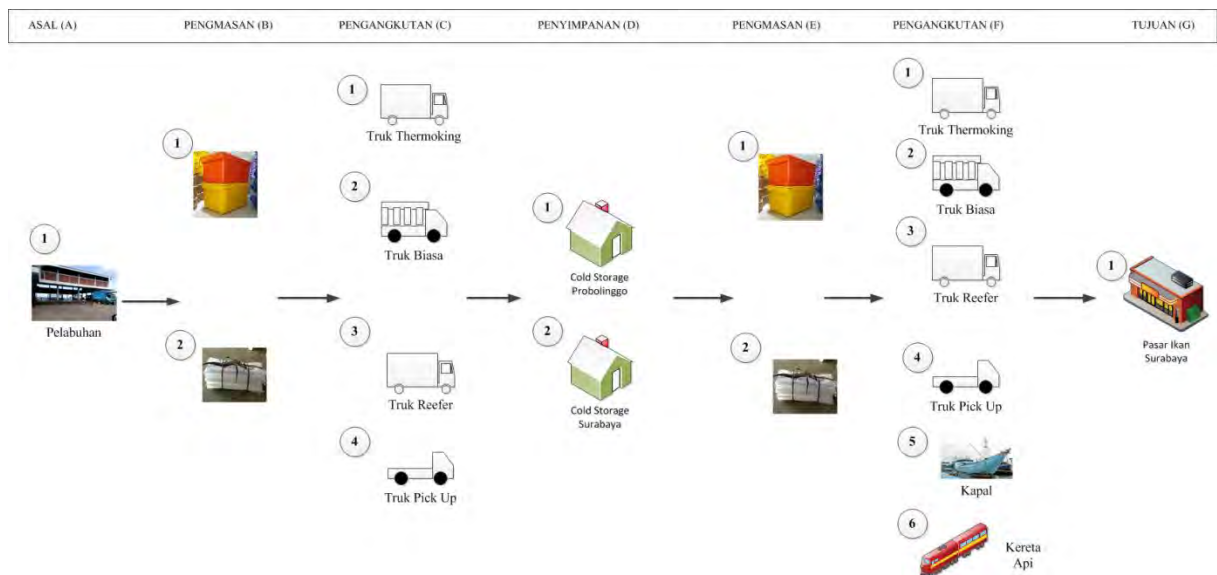
Kereta api dijadikan salah satu alternatif karena kecepatannya yang cepat serta tidak ada halangan selama perjalanan. Hal ini dikarenakan kereta untuk mengangkut barang dan penumpang dibedakan dan memiliki jalur kereta yang berbeda. Kereta api yang akan digunakan adalah kereta api yang membawa *container*. *Container* yang akan digunakan adalah jenis *reefer container* yang berukuran 20ft. Dalam satu gerbong berisikan dua buah *container* berukuran 20ft atau satu buah *container* berukuran 40 ft. untuk dimensi *reefer container* terdapat pada Tabel 5-4.



Gambar 5-6 Kereta Api Container

5.2 Usulan Model

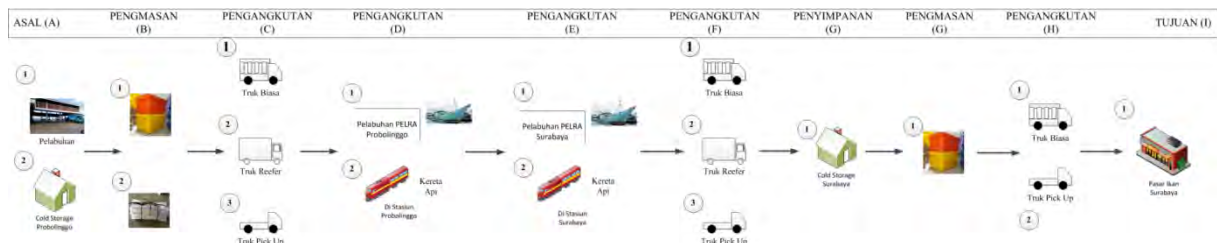
Dalam pengiriman ikan pada rute Probolinggo-Surabaya ini terdapat beberapa moda yang dapat digunakan. Moda tersebut adalah truk *thermoking*, truk Biasa, truk *reefer*, truk *pick up*, kapal PELRA (Pelayaran Rakyat), dan juga kereta api. Untuk rutrnya hamper sama dengan kondisi eksisting yang ada. Namun ada tambahan pilihan untuk lokasi *coldstorage*. Lokasi *coldstorage* yang digunakan dalam usulan ini adalah di Probolinggo dan di Surabaya.



Gambar 5-7 Kombinasi Alternatif Pengiriman dengan Moda Truk, Kapal dan Kereta

Dari Gambar 5-7 diatas merupakan kombinasi alternatif pengiriman menggunakan truk, kapal dan kereta api, untuk pengiriman dari pelabuhan

perikanan ke *coldstorage* dan dari *coldstorage* ke pasar ikan Surabaya. Untuk pengiriman dari pelabuhan perikanan menuju *coldstorage* yang berada di lokasi Probolinggo, menggunakan tiga jenis moda truk yaitu truk *thermoking*, truk Biasa, dan truk *pick up*. Sedangkan pengiriman yang menuju *coldstorage* yang berada di lokasi Surabaya, menggunakan empat jenis moda truk yaitu truk *thermoking*, truk biasa, truk *reefer*, dan truk *pick up* serta kapal dan juga kereta api. Sedangkan pengiriman dari *coldstorage* ke pasar ikan, menggunakan tiga jenis moda yaitu truk *thermoking*, truk Biasa, dan truk *pick up*. Untuk alternatif yang menggunakan moda kapal PELRA, memiliki kombinasi yang terdiri dari truk dan kapal. Truk yang digunakan untuk membantu pengangkutan ikan dari pelabuhan perikanan ke *coldstorage*, pelabuhan perikanan ke pelabuhan PELRA, maupun dari *coldstorage* ke pasar ikan Surabaya adalah truk biasa dan truk *pick up*. Untuk lebih jelasnya ada dalam penjelasan Gambar 5-8. Untuk moda kereta api, ada kombinasi dengan tiga jenis truk. Untuk truk *reefer* digunakan untuk pengiriman dari pelabuhan perikanan ke stasiun dan dari stasiun menuju *coldstorage* di Surabaya. Untuk truk biasa dan truk *pick up* digunakan untuk pengiriman ikan dari pelabuhan perikanan ke *coldstorage* di Probolinggo dan dari *coldstorage* di Surabaya ke pasar ikan Surabaya.



Gambar 5-8 Kombinasi Alternatif Pengiriman dengan Moda Kereta dan Kapal

5.3 Perhitungan Biaya

Dalam perhitungan biaya dipengaruhi oleh dua tipe biaya yaitu *indirect cost* dan *direct cost*. *indirect cost* merupakan biaya tak langsung yang berupa biaya Ikan Rusak selama pengiriman dan juga *Inventory Carrying Cost*.¹ Sedangkan *direct cost* adalah biaya yang berkaitan langsung dengan muatan ikan, seperti biaya transport, biaya bongkar muat dan sebagainya. Untuk lebih jelasnya ada pada table dibawah ini :

¹ Biaya yang dikeluarkan karena lamanya waktu pengiriman maupun waktu penyimpanan

Tabel 5-6 Komponen Biaya

| KETERANGAN | BIAYA TRUK | BIAYA KAPAL | BIAYA KERETA |
|-----------------------------|---|--|--|
| BIAYA LANGSUNG | <ul style="list-style-type: none"> • Sewa Truk • Gaji Supir • Biaya Bahan Bakar • Biaya Bongkar Muat • Biaya Kemasan • Biaya <i>Coldstorage</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Tarif • Biaya Bongkar Muat • Administrasi • Biaya Kemasan • Biaya Trucking • Biaya <i>Coldstorage</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Tarif • Biaya Bongkar Muat • Administrasi • Biaya Kemasan • Biaya Trucking • Biaya <i>Coldstorage</i> |
| BIAYA TIDAK LANGSUNG | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Ikan Rusak • Biaya <i>Inventory Carrying</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Ikan Rusak • Biaya <i>Inventory Carrying</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Biaya Ikan Rusak • Biaya <i>Inventory Carrying</i> |

Dalam perhitungan biaya dipengaruhi oleh waktu. Dalam komponen waktu terdiri dari waktu pengiriman, waktu bongkar muat dan juga waktu penyimpanan. Waktu pengiriman adalah waktu dimana lamanya ikan dikirim menggunakan moda yang ada, tiap moda memiliki kecepatan yang berbeda-beda sehingga mendapatkan waktu pengiriman yang berbeda pula. Waktu bongkar muat adalah waktu dimana ikan dibongkar dan dimuat kedalam atau keluar moda, tiap moda memiliki waktu yang berbeda-beda. Waktu penyimpanan adalah lamanya waktu ikan disimpan dalam *coldstorage*. Untuk perbedaan waktu bongkar muat dan waktu penyimpanan akan dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 5-7 Komponen Waktu Kecepatan Bongkar Muat

| JENIS MODA | | KECEPATAN B/M | |
|------------|------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| | | Pelabuhan Mayangan & Cold Storage | Pasar Ikan Surabaya |
| LAMA | Truk <i>Thermoking</i> | 1500 kg/jam | - |
| | Truk Biasa | 30 drum/jam | 80 drum/jam |
| BARU | Truk <i>Reefer Container</i> | 1500 kg/jam | - |
| | Truk <i>Pick Up</i> | 50 box/jam | 80 box/jam |
| | Kapal PELRA | 100 box/jam | |
| | Kereta Api | 1500 kg/jam | |

Tabel 5-8 Komponen Waktu Penyimpanan

| KETERANGAN | LAMA PENYIMPANAN |
|------------|------------------|
| LAMA | 3 Bulan |
| BARU | 3 Bulan |

Apabila komponen biaya tiap moda dirumuskan, maka akan seperti pada penjelasan berikut :

1. Biaya Truk

Untuk biaya pengiriman dengan truk memiliki beberapa komponen biaya, komponen tersebut antara lain harga sewa truk, biaya bahan bakar, biaya kemasan yang dipakai. Setiap moda memiliki harga komponen biaya yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan kondisi truk dan juga perlakuan muatan ikan. Pada truk *thermoking* dan truk *reefer*, ikan dikemas dengan plastik bening berukuran satu plastik berisikan 10 kg ikan. Di kemas menggunakan plastik bertujuan untuk menghindari muatan ikan bersentuhan langsung dengan permukaan tempat penyimpanan serta menjaga kualitas muatan ikan. Sedangkan untuk truk biasa dan truk *pick up* dikemas dengan menggunakan *coolbox*. *Coolbox* ini masih memerlukan es batu untuk mendinginkan

muatan ikan, agar kualitas ikan terjaga dengan baik, sehingga ada biaya tambahan yaitu biaya kemasan.

$$CT_{ij} = BT_{ij} + BI_{ij} + BIC_{ij} \quad (10)$$

Dimana :

BT_{ij} = Biaya Transport (termasuk Biaya Kemasan dan *Coldstorage*)

BI_{ij} = Biaya Ikan Rusak

BIC_{ij} = *Inventory Carrying Cost*

2. Biaya Kapal

Komponen biaya untuk pengiriman dengan kapal ini sedikit berbeda dengan biaya pengiriman dengan truk. Ada beberapa komponen tambahan, yaitu biaya *trucking*, biaya dokumen, biaya tarif yang dikenakan dan juga biaya TKBM (Tenaga Kerja Bongkar Muat). Biaya *trucking* ada dikarenakan, pengiriman dengan kapal PELRA ini dibantu dengan truk, yang memiliki fungsi untuk memindahkan muatan ikan dari pelabuhan ikan ke pelabuhan PELRA, pelabuhan ikan ke *coldstorage*, pelabuhan PELRA ke *coldstorage*, maupun dari *coldstorage* ke pasar ikan. Komponen untuk biaya *trucking* ini hampir sama dengan komponen biaya pengiriman dengan truk. Dari komponen tersebut, apabila dirumuskan maka akan didapat seperti berikut:

$$CV_{ij} = BT_{ij} + BI_{ij} + BIC_{ij} \quad (11)$$

Dimana :

BT_{ij} = Biaya Transport (termasuk Biaya Kemasan dan *Coldstorage*)

BI_{ij} = Biaya Ikan Rusak

BIC_{ij} = *Inventory Carrying Cost*

3. Biaya Kereta

Untuk komponen biaya pengiriman dengan kereta hampir sama dengan kereta, ada kombinasi pengiriman. Sehingga muncul biaya tambahan seperti biaya *trucking*,

biaya tarif yang dikenakan, biaya kemasan dan biaya dokumen. Sehingga dari komponen tersebut apabila di rumuskan maka akan didapat seperti berikut :

$$CK_{ij} = BT_{ij} + BI_{ij} + BIC_{ij} \quad (12)$$

Dimana :

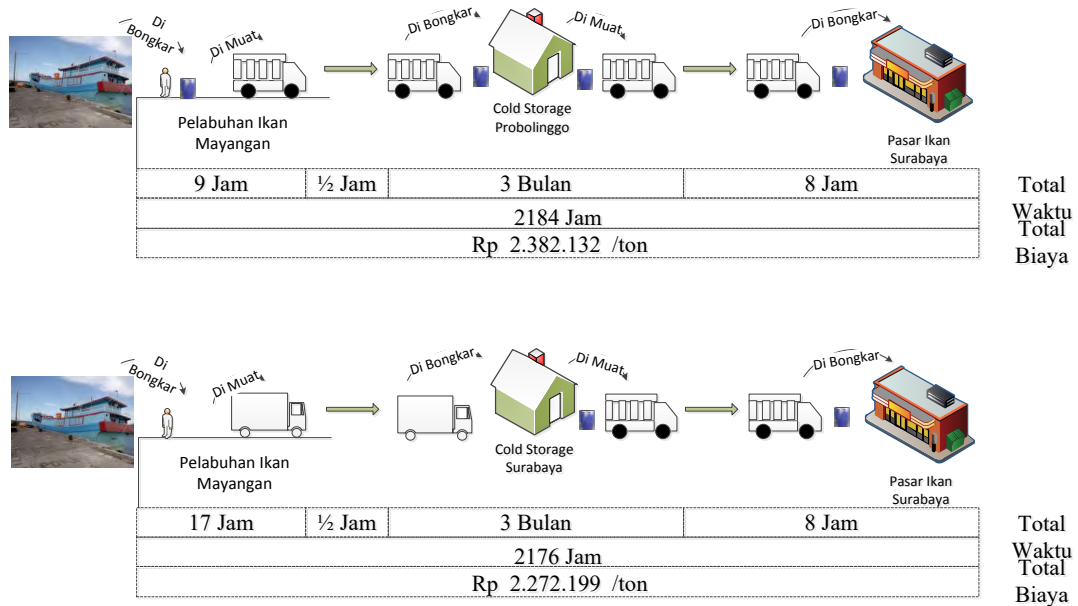
BT_{ij} = Biaya Transport (termasuk Biaya Kemasan dan *Coldstorage*)

BI_{ij} = Biaya Ikan Rusak

BIC_{ij} = *Inventory Carrying Cost*

5.3.1 Biaya Kondisi Eksisting

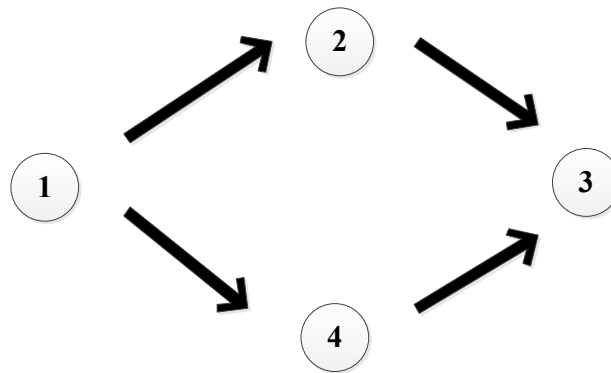
Dalam kondisi *existing* pengiriman dari pelabuhan ikan ke *coldstorage* menggunakan dua moda, yaitu menggunakan truk biasa dan truk *thermoking*. Sedangkan dari *coldstorage* ke pasar ikan surabaya menggunakan truk biasa. Lebih jelasnya dijelaskan pada . Dengan total waktu yang dibutuhkan adalah 2184.22 Jam untuk truk *thermoking* dan 2176.54 Jam untuk truk biasa, yang dimana dihitung dari bongkar ikan dari kapal ikan, penyimpanan hingga sampai di Pasar Ikan Surabaya. Biaya yang dibutuhkan adalah Rp2.382.132/ton untuk pengiriman dengan truk biasa dan Rp2.272.199/ton untuk pengiriman dengan truk *thermoking*.



Gambar 5-9 Proses Pengiriman Ikan Saat ini

5.4 Optimasi

Pada Bab 5.2, apabila digambarkan dalam bentuk jaringan akan terlihat seperti pada Gambar 5-10. Angka no 1 adalah Pelabuhan Ikan Mayangan, angka no 2 adalah *coldstorage* dengan lokasi di Probolinggo, angka no 3 adalah Pasar Ikan Surabaya dan angka no 4 adalah *coldstorage* dengan lokasi di Surabaya. Dari no 1 ke no 2 terdapat tiga alternatif moda yang dapat digunakan, dari no 2 ke no 3 semua moda yang ada dapat digunakan, dari no 1 ke no 4 semua moda yang ada dapat digunakan, dari no 4 ke no 3 hanya ada dua alternatif moda yang dapat digunakan.



Gambar 5-10 Jaringan Pada Model

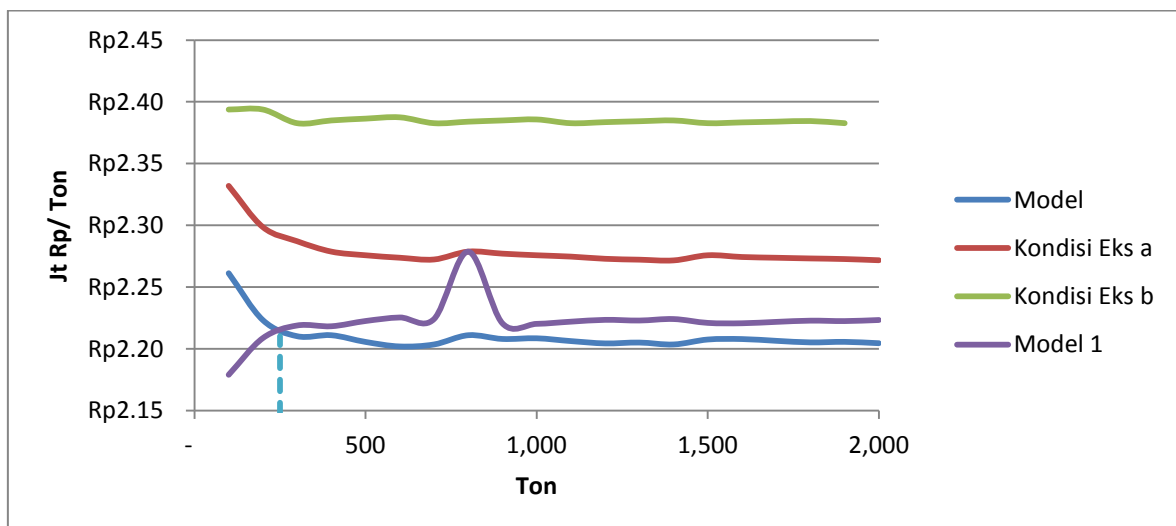
Dari hasil optimasi yang dilakukan berdasarkan dengan persamaan yang ada pada bab 3.4, moda yang terpilih adalah truk. Dan untuk lokasi *coldstorage* yang terpilih adalah di Surabaya, Kombinasi modanya adalah truk *thermoking* untuk pengiriman dari pelabuhan ikan ke *coldstorage*, dan truk biasa untuk pengiriman dari *coldstorage* ke pasar ikan surabaya. Dengan *unitcost* nya adalah Rp2.206.488/ton dan Rp 19.153/ton/km. Kemasan yang digunakan untuk truk *thermoking* adalah palstik dan untuk truk biasa adalah *coolbox*. Dengan jumlah moda masing-masing satu moda.

5.5 Sensitifitas

Sensitivitas bertujuan untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya *unit cost* dari hasil yang di optimasi terhadap jumlah muatan yang dibawa, waktu serta apabila harga dipasaran ikan naik. Penjelasa dari setiap sensitifitas akan dijelaskan dibawah ini

5.5.1 Sensitivitas Muatan

Sensitivitas muatan berfungsi untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya *unit cost* apabila muatan yang terpilih membawa jumlah muatan yang berbeda. Jika dilihat dari grafik Gambar 5-11 Sensitivitas Muatan Terpilih semakin banyak muatan yang dibawanya maka tidak akan semakin berpengaruh pada biaya pengirimannya. Pada grafik terlihat bahwa pada model sempat mengalami kenaikan yang tidak banyak pada muatan 800 ton dan 1600 ton, hal ini dikarenakan adanya penambahan moda baik dari Pelabuhan Ikan Mayangan ke *Coldstorage* dan dari *Coldstorage* ke Pasar Ikan Surabaya. Sedangkan pada muatan kurang dari 250 ton, pada model 1 lah yang paling optimum, yaitu pada dengan kombinasi pengiriman truk biasa dari Pelabuhan Ikan Mayangan ke *coldstorage* di Probolinggo dan truk *thermoking* dari *coldstorage* di Probolinggo ke Pasar Ikan Surabaya. Selisih biaya dengan kondisi eksisting adalah \pm Rp. 176.000.

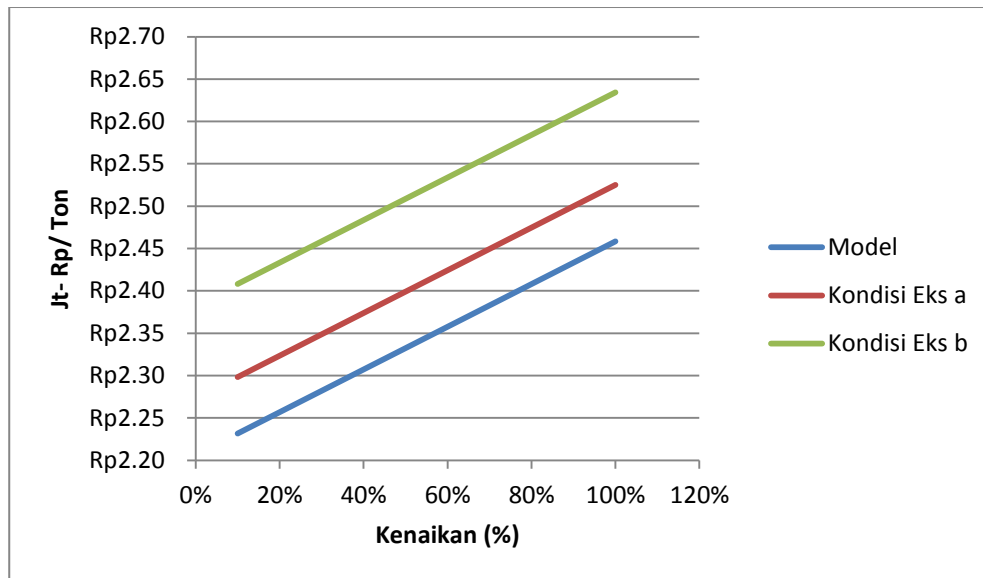


Gambar 5-11 Sensitivitas Muatan Terpilih

5.5.2 Sensitivitas Harga Ikan

Pada sensitivitas ini bertujuan untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya *unit cost* terhadap kenaikan harga ikan yang ada. Jika dilihat pada Gambar 5-12 Grafik Sensitivitas Harga Ikan terlihat bahwa pada kondisi model yang terpilih tidak berpengaruh terhadap kenaikan harga ikan bila dibandingkan dengan kondisi eksisting a (yaitu kombinasi moda truk *thermoking* dengan truk biasa) dan kondisi eksisting b (yaitu kombinasi moda truk biasa dengan truk biasa). Maka dari itu

kondisi dari model dapat dikatakan layak untuk dilakukan. Untuk selisih biaya dengan kondisi eksisting tidak terpaut jauh dengan biaya pada model.



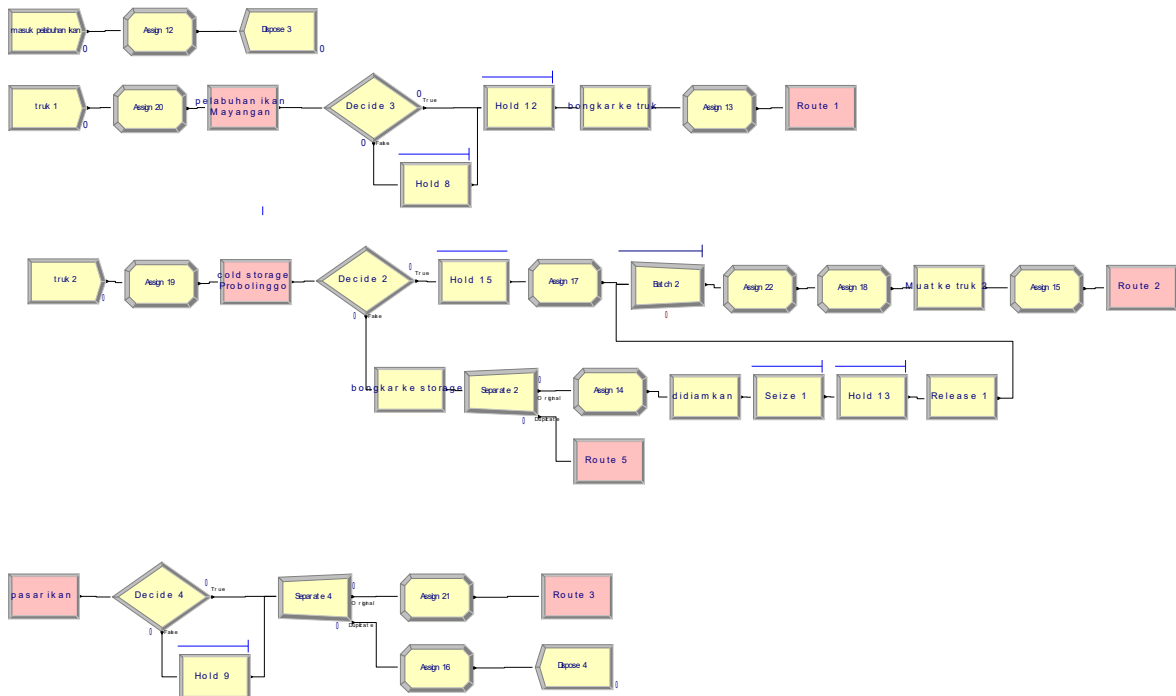
Gambar 5-12 Grafik Sensitifitas Harga Ikan

5.6 Simulasi

Simulasi pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model yang terpilih memenuhi kebutuhan ikan sesuai dengan permintaan yang ada dengan jumlah moda sesuai dengan hasil optimasi. Simulasi menggunakan aplikasi “Arena”, dimana jumlah muatan ikan dan truk menjadi entity. Entity merupakan bagian dari program “Arena” untuk mengetahui pengukuran kinerja dari model. Untuk lebih jelas komponen yang ada dalam simulasi terlihat pada gambar Gambar 2-1. Pada gambar terlihat bahwa muatan ikan dan truk menjadi sebuah entity dalam model simulasi. Pada Gambar 5-13 truk 1 merupakan truk yang melayani dari rute Pelabuhan Ikan Mayangan menuju *coldstorage*. Dan untuk yang masuk ke pelabuhan ikan adalah jumlah ikan yang datang setiap 14 hari sekali. Truk hanya bisa masuk pada saat pukul 06.00 hingga 18.00, apabila kurang dari itu maka truk akan berhenti sementara hingga waktu diijinkan, hal itu tergambarkan pada *decide* 3. Dan untuk kapasitasnya diisi pada *assign* 13 dan untuk jumlah moda ada pada kotak truk 1 di *max arrival*.

Pada Gambar 5-13 truk 2 merupakan truk yang melayani dari rute *coldstorage* menuju Pasar Ikan Surabaya. Disini juga akan terlihat kotak didiamkan, maksudnya adalah

muatan ikan yang telah dibongkar dari truk akan disimpan di dalam *coldstorage* selama tiga bulan. Setelah tiga bulan, ikan akan dilepaskan dari *coldstorage* dan dibawa ke Pasar Ikan Surabaya. Pada Gambar 5-13 adalah batasan untuk truk 2 masuk ke dala lokasi Pasar Ikan Surabaya. Batasan tersebut adalah waktu, yaitu truk 2 bisa masuk kedalam Pasar pada saat pukul 13.00 sampai pukul 21.00, hal ini terlihat pada kotak *decide* 4. Apabila diluar waktu itu, maka truk 2 akan berhenti dan menunggu hingga waktunya tiba. Sedangkan kapasitas dari truk sendiri diisi pada *assign* 15 dan untuk jumlah moda ada pada kotak truk 2 di *max arrival*.



Gambar 5-13 Model Simulasi Arena

Dari model tersebut apabila di *running* maka akan didapatkan bahwa dengan satu kendaraan truk biasa dan dua truk *thermoking* dapat memenuhi kebutuhan ikan di Kota Surabaya. Yaitu sebesar 1.569 ton ikan. Dalam hasil simulasi “Arena” didapatkan 1600 ton ikan yang terkirim di Kota Surabaya. Hal ini menjadi bukti bahwa dengan jumlah moda hasil optimasi dapat memenuhi permintaan.

jumlah ikan di pasar

1 6 0 0 . 0 0

jumlah Truk 1

1 . 0 0

jumlah Truk 2

1 . 0 0

Gambar 5-14 Jumlah Muatan Ikan yang Terkirim

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa dan perhitungan maka kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dari Kondisi Eksisting didapatkan
 - a. Lokasi Penyimpanan Coldstorage ada di daerah Probolinggo.
 - b. Moda yang digunakan ada dua, yaitu truk *thermoking* untuk pengiriman dari pelabuhan mayangan ke *coldstorage* dan truk biasa untuk pengiriman dari pelabuhan mayangan ke *coldstorage* serta pengiriman dari *coldstorage* Ke Pasar Ikan Surabaya.
 - c. Biaya yang dikeluarkan untuk moda truk *thermoking* adalah sebesar Rp2.272.199/ton.
 - d. Biaya yang dikeluarkan untuk moda truk biasa adalah sebesar Rp2.382.132/ton.
 - e. Kemasan yang digunakan adalah drum plastik, kotak *sterofoam* , dan bak biasa.
2. Dari analisis yang ada, ikan banyak mengalami kerusakan fisik dikarenakan penataan pada kemasan yang diangkut selama transportasi kurang baik dan kemasan yang digunakan kurang baik, serta lamanya waktu penyimpanan di *coldstorage* yang mencapai waktu hingga 3 bulan.
3. Dari hasil Optimasi didapatkan :
 - a. Lokasi *coldstorage* di Surabaya
 - b. Kombinasi moda adalah, truk *thermoking* untuk pengiriman dari pelabuhan mayangan ke *coldstorage* dan truk biasa untuk pengiriman dari *coldstorage* Ke Pasar Ikan Surabaya.

- c. Kemasan yang digunakan adalah kemasan plastic untuk truk *thermoking*, kemasan *coolbox* untuk tuk biasa.
- d. Untuk *unit cost* yang didapat adalah adalah Rp2.206.488/ton dan Rp19.153/ton/km.
- e. Pada saat hanya membawa muatan sebesar 250 ton, maka kombinasi moda truk biasa untuk pengiriman dari pelabuhan mayangan ke *coldstorage* dan truk *thermoking* untuk pengiriman dari *coldstorage* Ke Pasar Ikan Surabaya dengan lokasi *coldstorage* di Surabaya, adalah yang paling optimum dengan biaya sebesar Rp 2.208.638/ ton
- f. Untuk pilihan moda kapal masih belum bisa menggantikan moda lama, maupun moda baru hasil optimasi

6.2 Saran

- 1. Moda pada kondisi eksisiting masih bisa terpakai dan moda yang paling optimum
- 2. Kemasan *coolbox* adalah kemasan yang paling baik untuk pengiriman ikan, sehingga perlu penggantian kemasan pada kondisi eksisting.
- 3. Perlu adanya penelitian ulang apabila jarak yang ditempuh lebih jauh dan memiliki alternatif moda baru yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Winston, W., & Albright, S. (2009). *Practical Management Science*. USA: South-Western Cengage Learning.
- A.Taha, H. (1987). *Operation Research An Introduction*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (n.d.). Retrieved February 9, 2016, from <http://www.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2015). *Statistik Daerah Kota Surabaya*. Surabaya: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Badan Standart Nasional Indonesia. (2006). *Ikan Segar - Bagian 2: Persyaratan Bahan Baku*. Jakarta: SNI.
- Dimayati, T. (1992). *Operation Research, Model-model Pengambilan Keputusan* (Vol. 2). Bandung: Sinar Baru.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo. (2015). *Produksi Perikanan Tangkap Probolinggo*. Probolinggo: Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo.
- Direktorat Bina Gizi. (n.d.). Retrieved Februari 19, 2016, from <http://www.gizikia.depkes.go.id>
- Gianie. (2015, Mei 26). *Konsumsi Ikan Negeri Bahari Ini Masih Rendah*. Retrieved Februari 9, 2016, from KOMPAS: <http://print.kompas.com/baca/2015/05/26/Konsumsi-Ikan-Negeri-Bahari-Ini-Masih-Rendah>
- Hugos, M. (2003). *Essential of Supply Chain Management*. USA: Boston.
- Indrawan. (2010). *Sistem, Model, dan Simulasi*. Solo: UNS.
- Junifar, A. (2013). *Manajemen Rantai Pasok Angkutan Susu Sapi dan Produk Turunannya Melalui Jalur Transportasi Laut*. Surabaya: ITS.
- Lubis, E. (2000). *Pengantar Pelabuhan Perikanan*. Bogor: IPB.
- Murdiyanto, B. (2004). *Pelabuhan Perikanan*. Bogor: IPB.
- Styadi, R. (2014). *Optimasi Pengiriman Pala dari Kepulauan Maluku Menuju Eropa Studi Kasus daro Ambon Menuju Rotterdam*.

Suwondo, E., & Guritno, A. D. (2015). Mapping Sistem Logistik Product Ikan Tangkap Segar di Daerah Pesisir Pantai Jawa. 229-232.

Wiadnya. (2012). *Ikan Hasil Tangkap*. Malang: UB.

LAMPIRAN A

Kondisi Eksisting

| Total Trip by Cargo Truck dari Pelabuhan ke Cold Storage | | |
|---|--------------|--------------|
| Keterangan | Thermo King | Biasa |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) | 1500 kg/jam | 30 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | 5.49 | 2.94 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | 20 | 20 |
| Waktu Perjalanan (Plb-CS) Jam | 0.09 | 0.09 |
| Waktu Bongkar Truck Ke CS Jam | 5.49 | 2.94 |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | 11.16 | 6.06 |
| Trip per tahun/ truk | 532 | 980 |
| Trip per bulan | 48 | 89 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | 191 | 420 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 1 | 1 |
| | | |
| Total Trip by Cargo Truck dari Cold Storage ke Pasar Ikan | | |
| Keterangan | Thermo King | Biasa |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | - | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) | - | 80 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | - | 1.1 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | - | 20 |
| Waktu Perjalanan (Plb-CS) Jam | - | 5.45 |
| Waktu Bongkar Truck Ke CS Jam | - | 1.1 |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | - | 13.10 |
| Trip per tahun/ truk | - | 226 |
| Trip per bulan | 0 | 20 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | - | 420 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | - | 2 |

Biaya Plb-CS Probolinggo

1. Kemasan : Plastik

Moda : Truck Pendingin

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 11.16 Jam

Trip/bulan : 48 Trip Satuan

| | | | | | |
|--------------|----------------|-----------------|-------------|---------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp 14,300,000 | Per Bulan | Rp 14,300,000 | per Bulan |
| | BBM | = Rp 88,276 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp 2,400,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = Rp 144,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = Rp 19,767,365 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = Rp 59,302,095 | Per Bulan | Rp 1,500 | per lembar |
| | | Rp 96,001,737 | /truk/bulan | | |
| Biaya Angkut | | = Rp 11,655,786 | rp/ton | | |
| | | = Rp 6,856,344 | /rp/ton/km | | |

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Muatan : 3.74 ton

Waktu : 6.06 am

Trip/bulan : 89 Trip Satuan

| | | | | | |
|--------------|----------------|-----------------|------------|---|--------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp 11,980,000 | Per Bulan | Rp 11,980,000 | per Bulan km/liter |
| | BBM | = Rp 163,679 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 |
| | Gaji supir | = Rp 4,450,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = Rp 267,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = Rp 16,643,000 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = Rp 49,929,000 | Per Bulan | Rp 150 | /kg |
| | | Rp 83,432,679 | /truk/hari | | |
| Investasi | : Harga Box | = Rp 326,333 | per/trip | Rp 75,000 | per box |
| | | | | Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id | |
| Biaya Angkut | | = Rp 22,395,458 | rp/ton | | |
| | | = Rp 13,173,799 | /rp/ton/km | | |

Biaya P1b-CS Surabaya

1. Kemasan : Plastik

Moda : Truck Pendingin

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 0.00 Jam

Trip /bulan : 0 Trip Satuan

| | | | | | | |
|--------------|----------------|---|---------------|------------|---------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = | Rp 14,300,000 | Per Bulan | Rp 14,300,000 | per Bulan |
| | BBM | = | Rp - | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = | Rp - | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = | Rp - | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = | Rp - | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = | Rp - | Per Bulan | Rp 1,500 | per lembar |
| | | | <u>Rp -</u> | /truk/hari | | |
| Biaya Angkut | | = | Rp - | rp/ton | | |
| | | = | Rp - | /rp/ton/km | | |

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Muatan : 3.74 ton

Waktu : 13.10 am

Trip /bulan : 20 Trip Satuan

| | | | | | | |
|-----------|----------------|---|----------------------|------------|---------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = | Rp 11,980,000 | Per Bulan | Rp 11,980,000 | per Bulan |
| | BBM | = | Rp 36,782 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = | Rp 3,000,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = | Rp 60,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = | Rp 3,740,000 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = | Rp 11,220,000 | Per Bulan | Rp 150 | /kg |
| | | | <u>Rp 30,036,782</u> | /truk/hari | | |
| Investasi | : Harga Box | = | Rp 10,000 | | Rp 75,000 | per box |

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

| | | | |
|--------------|---|--------------|------------|
| Biaya Angkut | = | Rp 8,033,899 | rp/ton |
| | = | Rp 4,725,823 | /rp/ton/km |

LAMPIRAN B

Perhitungan Moda Truk

| Total Trip by Cargo Truck dari Pelabuhan ke Cold Storage Probolinggo | | | | |
|--|-------------|------------|-------------|------------|
| Keterangan | Thermo King | Biasa | Reffer | Pick Up |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 | 1,569.58 | - | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) | 1500 kg/jam | 50 box/jam | - | 50 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | 5.49 | 1.44 | - | 0.24 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | 20 | 20 | - | 25 |
| Waktu Perjalanan (Plb-CS) Jam | 0.09 | 0.09 | - | 0.07 |
| Waktu Bongkar Truck Ke CS Jam | 5.49 | 1.44 | - | 0.24 |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | 11.16 | 3.06 | - | 0.62 |
| Trip per tahun/ truk | 532 | 1941 | - | 9580 |
| Trip per bulan | 48 | 176 | 0 | 870 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | 191 | 513 | - | 3078 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 1 | 1 | - | 1 |
| | | | | |
| Total Trip by Cargo Truck dari Pelabuhan ke Cold Storage Surabaya | | | | |
| Keterangan | Thermo King | Biasa | Reffer | Pick Up |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 | 1,569.58 | 1,569.58 | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) | 1500 kg/jam | 50 box/jam | 1500 kg/jam | 50 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | 5.49 | 1.44 | 5.5 | 0.24 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | 20 | 20 | 20 | 25 |
| Waktu Perjalanan (Plb-CS) Jam | 5.45 | 5.45 | 5.45 | 4.36 |
| Waktu Bongkar Truck Ke CS Jam | 5.49 | 1.44 | 5.5 | 0.24 |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | 21.88 | 13.78 | 21.90 | 9.20 |
| Trip per tahun/ truk | 271 | 431 | 271 | 645 |
| Trip per bulan | 24 | 39 | 24 | 58 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | 191 | 513 | 191 | 3078 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 1 | 2 | 1 | 5 |

Biaya Plb-CS Probolinggo

1. Kemasan : Plastik

Moda : Truck Pendingin

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 11.16 Jam

Trip /bulan : 48 Trip Satuan

| | | | | | | | |
|--------------|----------------|------|----------------------|-------------|----|------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 14,300,000 | Per Bulan | Rp | 14,300,000 | per Bulan |
| | BBM | = Rp | 88,276 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 2,400,000 | Per Bulan | | | |
| | Pass Pelabuhan | = Rp | 144,000 | Per Bulan | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 19,767,365 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = Rp | 59,302,095 | Per Bulan | Rp | 1,500 | per lembar |
| | | | <u>Rp 96,001,737</u> | /truk/bulan | | | |
| Biaya Angkut | | = Rp | 11,655,786 | rp/ton | | | |
| | | = Rp | 6,856,344 | /rp/ton/km | | | |

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Muatan : 3.06 ton

Waktu : 3.06 am

Trip /bulan : 176 Trip Satuan

| | | | | | | | |
|--------------|----------------|------|-----------------------|------------|---|------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 11,980,000 | Per Bulan | Rp | 11,980,000 | per Bulan |
| | BBM | = Rp | 323,680 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 8,800,000 | Per Bulan | | | |
| | Pass Pelabuhan | = Rp | 528,000 | Per Bulan | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 26,928,000 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = Rp | 80,784,000 | Per Bulan | Rp | 150 | /kg |
| | | | <u>Rp 129,343,680</u> | /truk/hari | | | |
| Investasi | : Harga Box | = Rp | 528,000 | per/trip | Rp | 75,000 | per box |
| | | | | | Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id | | |
| Biaya Angkut | | = Rp | 42,441,725 | rp/ton | | | |
| | | = Rp | 24,965,721 | /rp/ton/km | | | |

3 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 0.00 Jam

Trip /bulan : 0 Trip Satuan

| | | | | | | | |
|--------------|----------------|------|-------------|------------|----|------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 16,324,000 | Per Bulan | Rp | 16,324,000 | per Bulan |
| | BBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | - | Per Bulan | | | |
| | Pass Pelabuhan | = Rp | - | Per Bulan | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 2,000 | per lembar |
| | | | <u>Rp -</u> | /truk/hari | | | |
| Biaya Angkut | | = Rp | - | rp/ton | | | |
| | | = Rp | - | /rp/ton/km | | | |

4 Kemasan : Cool Box

Moda : Pick Up

Muatan : 0.51 ton

Waktu : 0.62 am

Trip /bulan : 870 Trip Satuan

| | | | | | | | |
|-------|----------------|------|------------|-----------|----|---------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 10,500,000 | Per Bulan | Rp | 350,000 | per Hari |
| | BBM | = Rp | 1,600,009 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 43,500,000 | Per Bulan | | | |
| | Pass Pelabuhan | = Rp | 2,610,000 | Per Bulan | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 22,185,000 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = Rp | 66,555,000 | Per Bulan | Rp | 150 | /kg |

Rp 146,950,009 /truk/hari

Investasi : Harga Box = Rp 2,262,000 per/trip Rp 390,000 per box

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

Biaya Angkut = Rp 292,572,567 rp/ton

= Rp 172,101,510 /rp/ton/km

Biaya Pib-CS Surabaya

1. Kemasan : Plastik

Moda : Truck Pendingin

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 21.88 Jam

Trip /bulan : 24 Trip Satuan

| | | | | | | |
|--------------|----------------|---|----------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = | Rp 14,300,000 | Per Bulan | Rp 14,300,000 | per Bulan |
| | BBM | = | Rp 44,138 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = | Rp 3,600,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = | Rp 72,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = | Rp 9,883,683 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = | <u>Rp 29,651,048</u> | Per Bulan | Rp 1,500 | per lembar |
| | | | Rp 57,550,868 | /truk/bulan | | |
| Biaya Angkut | | = | Rp 6,987,380 | rp/ton | | |
| | | = | Rp 4,110,223 | /rp/ton/km | | |

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Muatan : 3.06 ton

Waktu : 13.78 am

Trip /bulan : 39 Trip Satuan

| | | | | | | |
|--------------|----------------|---|----------------------|------------|---|--------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = | Rp 11,980,000 | Per Bulan | Rp 11,980,000 | per Bulan km/liter |
| | BBM | = | Rp 71,725 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 |
| | Gaji supir | = | Rp 5,850,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = | Rp 117,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = | Rp 5,967,000 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = | <u>Rp 17,901,000</u> | Per Bulan | Rp 150 | /kg |
| | | | Rp 41,886,725 | /truk/hari | | |
| Investasi | : Harga Box | = | Rp 117,000 | per/trip | Rp 75,000 | per box |
| | | | | | Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id | |
| Biaya Angkut | | = | Rp 13,726,707 | rp/ton | | |
| | | = | Rp 8,074,534 | /rp/ton/km | | |

3 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 21.90 Jam

Trip/bulan : 24 Trip

Satuan

| | | | | | | |
|--------------|----------------|---|----------------------|------------|---------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = | Rp 16,324,000 | Per Bulan | Rp 16,324,000 | per Bulan |
| | BBM | = | Rp 44,138 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = | Rp 3,600,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = | Rp 72,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = | Rp 9,883,683 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = | <u>Rp 39,534,730</u> | Per Bulan | Rp 2,000 | per lembar |
| | | | Rp 69,458,551 | /truk/hari | | |
| Biaya Angkut | | = | Rp 8,433,118 | rp/ton | | |
| | | = | Rp 4,960,658 | /rp/ton/km | | |

4 Kemasan : Cool Box

Moda : Pick Up

Muatan : 0.51 ton

Waktu : 9.20 am

Trip/bulan : 58 Trip

Satuan

| | | | | | | |
|--------------|----------------|---|---------------------|------------|---|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = | Rp 10,500,000 | Per Bulan | Rp 350,000 | per Hari |
| | BBM | = | Rp 106,667 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = | Rp 8,700,000 | Per Bulan | | |
| | Pass Pelabuhan | = | Rp 174,000 | Per Bulan | | |
| | Harga TKBM | = | Rp 1,479,000 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = | <u>Rp 4,437,000</u> | Per Bulan | Rp 150 | /kg |
| | | | Rp 25,396,667 | /truk/hari | | |
| Investasi | : Harga Box | = | Rp 150,800 | per/trip | Rp 390,000 | per box |
| | | | | | Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id | |
| Biaya Angkut | | = | Rp 50,093,073 | rp/ton | | |
| | | = | Rp 29,466,514 | /rp/ton/km | | |

| Total Trip by Cargo Truck dari Cold Storage Probolinggo ke Pasar Ikan | | | | |
|---|--------------|--------------|----------|-------------|
| Keterangan | Thermo King | Biasa | Reffer | Pick Up |
| Permintaan (Ton/Tahun) | 1,569.58 | 1,569.58 | - | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) | 7500 kg/jam | 80 box/jam | - | 80 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | 1.10 | 0.9 | - | 0.15 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | 20 | 20 | - | 25 |
| Waktu Perjalanan (Plb-CS) Jam | 5.45 | 5.45 | - | 4.36 |
| Waktu Bongkar Truck Ke CS Jam | 1.10 | 0.9 | - | 0.15 |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | 13.10 | 12.70 | - | 9.02 |
| Trip per tahun/ truk | 185 | 191 | - | 269 |
| Trip per bulan | 16 | 17 | - | 24 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | 191 | 513 | - | 3078 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 2 | 3 | - | 12 |
| | | | | |
| Total Trip by Cargo Truck dari Cold Storage Surabaya ke Pasar Ikan | | | | |
| Keterangan | Thermo King | Biasa | Reffer | Pick Up |
| Permintaan (Ton/Tahun) | - | 1,569.58 | - | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) | - | 80 box/jam | - | 80 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | - | 0.9 | - | 0.15 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | - | 20 | - | 25 |
| Waktu Perjalanan (Plb-CS) Jam | - | 0.31 | - | 0.25 |
| Waktu Bongkar Truck Ke CS Jam | - | 0.9 | - | 0.15 |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | - | 2.42 | - | 0.80 |
| Trip per tahun/ truk | - | 1004 | - | 3037 |
| Trip per bulan | - | 91 | - | 276 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | - | 513 | - | 3078 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | - | 1 | - | 2 |

Biaya CS Probolinggo-Pasar

1. Kemasan : Plastik

Moda : Truck Pendingin

Muatan : 8.24 Ton

Waktu : 13.10 Jam

Trip/bula : 16 Trip Satuan

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|----------------------|------------|----|------------|------------|-------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 14,300,000 | Per Bulan | Rp | 14,300,000 | per Bulan | |
| | BBM | = Rp | 1,886,691 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 2,400,000 | Per Bulan | | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 6,589,122 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton | |
| | Harga Plastik | = Rp | 26,356,487 | Per Bulan | Rp | 2,000 | per lembar | |
| | | | <u>Rp 51,532,299</u> | /truk/hari | | | | |
| Biaya Angkut | | = Rp | 6,256,652 | rp/ton | | | | |
| | | = Rp | 3,680,383 | /rp/ton/km | | | | |

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Muatan : 3.06 ton

Waktu : 12.70am

Trip/bula : 17 Trip Satuan

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|----------------------|------------|----|------------|-----------|---|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 11,980,000 | Per Bulan | Rp | 11,980,000 | per Bulan | |
| | BBM | = Rp | 2,004,609 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 2,550,000 | Per Bulan | | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 2,601,000 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton | |
| | Harga Es Batu | = Rp | 7,803,000 | Per Bulan | Rp | 150 | /kg | |
| | | | <u>Rp 26,938,609</u> | /truk/hari | | | | |
| Investasi | : Harga Box | = Rp | 165,750 | per/trip | Rp | 390,000 | per box | |
| | | | | | | | | Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id |
| Biaya Angkut | | = Rp | 8,857,634 | rp/ton | | | | |
| | | = Rp | 5,210,373 | /rp/ton/km | | | | |

3 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Muatan : 8.24 ton

Waktu : 0.00 Jam

Trip/bula : 0 Trip Satuan

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|-------------|------------|----|------------|------------|-------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 16,324,000 | Per Bulan | Rp | 16,324,000 | per Bulan | |
| | BBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | - | Per Bulan | | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton | |
| | Harga Plastik | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 1,500 | per lembar | |
| | | | <u>Rp -</u> | /truk/hari | | | | |
| Biaya Angkut | | = Rp | - | rp/ton | | | | |
| | | = Rp | - | /rp/ton/km | | | | |

4 Kemasan : Cool Box

Moda : Pick Up

Muatan : 0.51 Ton

Waktu : 9.02 Jam

Trip/bula : 24 Trip Satuan

| | | | | | | | | |
|-------|---------------|------|----------------------|------------|----|---------|-----------|-------------|
| Biaya | Sewa truk | = Rp | 10,500,000 | Per Bulan | Rp | 350,000 | per Hari | |
| | BBM | = Rp | 2,830,036 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 3,600,000 | Per Bulan | | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 612,000 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton | |
| | Harga Es Batu | = Rp | 1,836,000 | Per Bulan | Rp | 150 | /kg | |
| | | | <u>Rp 19,378,036</u> | /truk/hari | | | | |

Investasi : Harga Box = Rp 39,000 Rp 390,000 per box

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

Biaya Angkut = Rp 38,072,620 rp/ton
= Rp 22,395,659 /rp/ton/km

Biaya CS Surabaya-Pasar

1. Kemasan : Plastik

Moda : Truck Pendingin

Muatan : 8.24 Ton

Waktu : 0.00 Jam

Trip/bula : 0 Trip Satuan

| | | | | | | | | |
|-------|---------------|------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| Biaya | Sewa truk | = Rp | 14,300,000 | Per Bulan | Rp | 14,300,000 | per Bulan | |
| | BBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | - | Per Bulan | | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton | |
| | Harga Plastik | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 2,000 | per lembar | |
| | | = Rp | - | per/trip | /truk/hari | | | |

Biaya Angkut = Rp - rp/ton
= Rp - /rp/ton/km

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Muatan : 3.06 Ton

Waktu : 2.42 am

Trip/bula : 91 Trip Satuan

| | | | | | | | | |
|-------|---------------|------|----------------------|------------|----|------------|-----------|-------------|
| Biaya | Sewa truk | = Rp | 11,980,000 | Per Bulan | Rp | 11,980,000 | per Bulan | |
| | BBM | = Rp | 610,362 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 4,550,000 | Per Bulan | | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 13,923,000 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton | |
| | Harga Es Batu | = Rp | 41,769,000 | Per Bulan | Rp | 150 | /kg | |
| | | | <u>Rp 72,832,362</u> | /truk/hari | | | | |

Investasi : Harga Box = Rp 887,250 per/trip Rp 390,000 per box

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

Biaya Angkut = Rp 24,091,376 rp/ton
= Rp 14,171,398 /rp/ton/km

3 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Muatan : 8.24 Ton

Waktu : 0.00 Jam

Trip /bula: 0 Trip Satuan

| | | | | | | | |
|--------------|---------------|------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 16,324,000 | Per Bulan | Rp | 16,324,000 | per Bulan |
| | BBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | - | Per Bulan | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton |
| | Harga Plastik | = Rp | - | Per Bulan | Rp | 1,500 | per lembar |
| | | | <u>Rp</u> | - | /truk/hari | | |
| Biaya Angkut | | = Rp | - | rp/ton | | | |
| | | = Rp | - | /rp/ton/km | | | |

4 Kemasan : Cool Box

Moda : Pick Up

Muatan : 0.51 Ton

Waktu : 0.80 am

Trip /bula: 276 Trip Satuan

| | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 10,500,000 | Per Bulan | Rp | 350,000 | per Hari |
| | BBM | = Rp | 1,851,207 | Per Bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 13,800,000 | Per Bulan | | | |
| | Harga TKBM | = Rp | 7,038,000 | Per Bulan | Rp | 50,000 | per ton |
| | Harga Es Batu | = Rp | 21,114,000 | Per Bulan | Rp | 150 | /kg |
| | | | <u>Rp</u> | 54,303,207 | /truk/hari | /truk/hari | |
| Investasi : Harga Box | | = Rp | 448,500 | | Rp | 390,000 | per box |

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

| | | | |
|--------------|------|-------------|------------|
| Biaya Angkut | = Rp | 107,356,289 | rp/ton |
| | = Rp | 63,150,758 | /rp/ton/km |

Perhitungan Moda Kapal

| Total Trip by Cargo Kapal dengan Cold Storage Probolinggo | | |
|---|------------------|---------------------|
| Keterangan | Kapal dg T.Biasa | Kapal dg T. Pick Up |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di CS | 40 box/jam | 40 box/jam |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di Pelabuhan | 100 box/jam | 100 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk Dari CS (jam) | 1.8 | 0.3 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 20 | 25 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.04 | 0.03 |
| Total Waktu Muat Ke Kapal (jam) | 5.89 | 5.89 |
| Kecepatan Kapal (Knot) | 4 | 4 |
| Waktu Perjalanan Kapal (Jam) | 11.25 | 11.25 |
| Waktu Bongkar Kapal (jam) | 5.89 | 5.89 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 20.00 | 25.00 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.32 | 0.26 |
| Waktu Bongkar Truk Ke CS Surabaya (Jam) | 1.8 | 0.3 |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | 1.8 | 0.3 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | 20 | 25 |
| Waktu Perjalanan (Cs-Pasar) Jam | 0.31 | 0.25 |
| Waktu Bongkar Truck Ke Pasar Jam | 1.8 | 0.3 |
| Total Waktu Truk dari CS-Pelabuhan PELRA | | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 1.88 | 0.36 |
| Total Trip / Truk | 3 | 16 |
| Trip truk yang dibutuhkan / Kapal | 9 | 50 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 3 | 4 |
| Total Waktu Kapal | | |
| Total Waktu Kapal(Jam) | 34.28 | 34.28 |
| Total Trip / Kapal / Tahun | 44 | 44 |
| Total trip per bulan | 4 | 4 |
| Trip Kapal yang dibutuhkan / Kapal | 63.00 | 63.00 |
| Total Kapal Yang Dibutuhkan | 2.00 | 2.00 |
| Total Waktu Truk dari Pelabuhan PELRA-CS | | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 3.92 | 0.86 |
| Total Trip / Truk | 1 | 6 |
| Trip truk yang dibutuhkan / Kapal | 9 | 50 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 9 | 9 |
| Total Waktu Truk dari CS-Pasar Ikan | | |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | 4.22 | 1.10 |
| Trip per tahun/ truk | 703 | 2700 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | 513 | 3078 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 1 | 2 |

| Total Trip by Cargo Kapal Tanpa Cold Storage Probolinggo | | |
|--|------------------|---------------------|
| Keterangan | Kapal dg T.Biasa | Kapal dg T. Pick Up |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di CS | 40 box/jam | 40 box/jam |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di Pelabuhan | 100 box/jam | 100 box/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk Dari CS (jam) | 1.8 | 0.3 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 20 | 25 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.10 | 0.08 |
| Total Waktu Muat Ke Kapal (jam) | 5.89 | 5.89 |
| Kecepatan Kapal (Knot) | 4 | 4 |
| Waktu Perjalanan Kapal (Jam) | 11.25 | 11.25 |
| Waktu Bongkar Kapal (jam) | 5.89 | 5.89 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 20.00 | 25.00 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.32 | 0.26 |
| Waktu Bongkar Truk Ke CS Surabaya (Jam) | 1.8 | 0.3 |
| Total Waktu Muat Ke Truk (jam) | 1.8 | 0.3 |
| Kecepatan Truck (km/Jam) | 20 | 25 |
| Waktu Perjalanan (Cs-Pasar) Jam | 0.31 | 0.25 |
| Waktu Bongkar Truck Ke Pasar Jam | 1.8 | 0.3 |
| Total Waktu Truk dari CS-Pelabuhan PELRA | | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 2.00 | 0.46 |
| Total Trip / Truk | 2 | 12 |
| Trip truk yang dibutuhkan / Kapal | 9 | 50 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 5 | 5 |
| Total Waktu Kapal | | |
| Total Waktu Kapal(Jam) | 34.28 | 34.28 |
| Total Trip / Kapal / Tahun | 44 | 44 |
| Total trip per bulan | 4 | 4 |
| Trip Kapal yang dibutuhkan / Kapal | 63.00 | 63.00 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 2.00 | 2.00 |
| Total Waktu Truk dari Pelabuhan PELRA-CS | | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 3.92 | 0.86 |
| Total Trip / Truk | 1 | 6 |
| Trip truk yang dibutuhkan / Kapal | 9 | 50 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 9 | 9 |
| Total Waktu Truk dari CS-Pasar Ikan | | |
| Total Waktu 1 unit (Jam) | 4.22 | 1.10 |
| Trip per tahun/ truk | 703 | 2700 |
| Trip yang dibutuhkan / tahun | 513 | 3078 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 1 | 2 |

1 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Waktu : 5.89 Jam Satuan

Biaya : Sewa truk = Rp 98,003 Per Bulan Rp 399,333 per Hari

BBM = Rp 6,815 Per Bulan Rp 5,950 per liter 11 km/liter

Gaji supir = Rp 450,000 Per Bulan

Harga TKBM = Rp 153,000 Per Bulan Rp 50,000 per ton

Harga Es Batu = Rp 3,750,000 Per Bulan Rp 150 /kg

Rp 40,120,367 per/trip

Investasi : Harga Box = Rp 91,155 per/trip Rp 390,000 per box

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

| | | | | | | |
|-----------|---|---------------|----------------|-----------|--------------------|-----------------------|
| Moda | : | Pick Up | | | | |
| Waktu | : | 5.89 Jam | | Satuan | | |
| Biaya | : | Sewa truk | = Rp 85,896 | Per Bulan | Rp 350,000 | per Hari |
| | | BBM | = Rp 37,864 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | | Gaji supir | = Rp 600,000 | Per Bulan | | |
| | | Harga TKBM | = Rp 25,500 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton |
| | | Harga Es Batu | = Rp 3,750,000 | Per Bulan | Rp 150 | /kg |
| | | | Rp 224,962,973 | per/trip | /truk / trip kapal | |
| Investasi | : | Harga Box | = Rp 91,155 | per/trip | Rp 390,000 | per box |

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

| | | | | | |
|-----------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|------|
| 1 Kemasan | : Cool Box | | | | |
| Moda | : Kapal | | | | |
| Waktu | : 34.28 Jam | | Satuan | | |
| Biaya | : Tarif Pelayaran = | Rp 5,890,000 | Per Bulan | Rp 10,000 | /box |
| | Tarif Jasa TKBN = | Rp 125,000 | Per Bulan | Rp 5,000 | /ton |
| | Dokumen = | Rp 10,000 | Per Bulan | | |
| | | <u>Rp 6,025,000</u> | Perkapal | | |

| | | | | | | | | |
|---------|---|-------------|---|---------------------|-----------|------------|------------|-------------|
| Kemasan | : | Cool Box | | | | | | |
| Moda | : | Truck Biasa | | | | | | |
| Waktu | : | 5.89 Jam | | Satuan | | | | |
| Biaya | : | Sewa truk | = | Rp 98,003 | Per Bulan | Rp 399,333 | per Hari | |
| | | BBM | = | Rp 62,313 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | | Harga TKBM | = | Rp 153,000 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton | |
| | | Gaji supir | = | <u>Rp 1,350,000</u> | Per Bulan | | | |
| | | | | Rp 14,969,842 | per/trip | /truk / | trip kapal | |

| | | | | | | | | |
|-------|---|------------|---|----------------------|-----------|--------------------|-----------|-------------|
| Moda | : | Pick Up | | | | | | |
| Waktu | : | 5.89 Jam | | Satuan | | | | |
| Biaya | : | Sewa truk | = | Rp 85,896 | Per Bulan | Rp 350,000 | per Hari | |
| | | BBM | = | Rp 346,182 | Per Bulan | Rp 5,950 | per liter | 11 km/liter |
| | | Harga TKBM | = | Rp 25,500 | Per Bulan | Rp 50,000 | per ton | |
| | | Gaji supir | = | Rp 1,350,000 | Per Bulan | | | |
| | | | | <u>Rp 90,378,883</u> | per/trip | /truk / trip kapal | | |

Biaya CS Probolinggo-Pelabuhan PELRA Prob

1 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Waktu : 5.89 Jam Satuan

Biaya : Sewa truk = Rp 98,003 per/trip Rp 399,333 per Hari
 BBM = Rp 19,473 per/trip Rp 5,950 per liter 11 km/liter
 Gaji supir = Rp 750,000 per/trip
 Harga TKBM = Rp 153,000 per/trip Rp 50,000 per ton
 Harga Es Batu = Rp 3,750,000 per/trip Rp 150 /kg

Rp 42,934,282 per/trip /truk / trip kapal

Investasi : Harga Box = Rp 79,760 per/trip Rp 390,000 per box

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Pick Up

Waktu : 5.89 Jam

Biaya : Sewa truk = Rp 85,896 per/trip Rp 350,000 per Hari
 BBM = Rp 108,182 per/trip Rp 5,950 per liter 11 km/liter
 Gaji supir = Rp 750,000 per/trip
 Harga TKBM = Rp 25,500 per/trip Rp 50,000 per ton
 Harga Es Batu = Rp 3,750,000 per/trip Rp 150 /kg

Rp 235,978,883 per/trip /truk / trip kapal

Investasi : Harga Box = Rp 79,760 per/trip Rp 390,000 per box

Sumber : coolboxudchampion.blogspot.co.id

Biaya Pelabuhan PELRA Prob - Pelabuhan PELRA Sub

1 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Waktu : 0.00 Jam Satuan

Biaya : Tarif Pelayaran = Rp 5,890,000 per/trip Rp 10,000 /box

Tarif Jasa TKBM = Rp 125,000 per/trip Rp 5,000 /ton

Dokumen = Rp 10,000 per/trip

Rp 6,025,000 Perkapal

Biaya Pelabuhan PELRA Sub- Cs Sub

1 Kemasan : Cool Box

Moda : Truck Biasa

Waktu : 5.89 Jam

Biaya : Sewa truk = Rp 98,003 per/trip Rp 399,333 per Hari
 BBM = Rp 62,313 per/trip Rp 5,950 per liter 11 km/liter
 Harga TKBM = Rp 153,000 per/trip Rp 50,000 per ton
 Gaji supir = Rp 1,350,000 per/trip
 Rp 14,969,842 /truk / trip kapal

2 Kemasan : Cool Box

Moda : Pick Up

Waktu : 5.89 Jam

Biaya : Sewa truk = Rp 85,896 per/trip Rp 350,000 per Hari
 BBM = Rp 346,182 per/trip Rp 5,950 per liter 11 km/liter
 Harga TKBM = Rp 25,500 per/trip Rp 50,000 per ton
 Gaji supir = Rp 1,350,000 per/trip
 Rp 90,378,883 /truk / trip kapal

Perhitungan Moda Kereta

| Total Trip by Cargo Kereta dengan Cold Storage Probolinggo | |
|--|------------------|
| Keterangan | dg Reefer |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di CS | 1500 kg/jam |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di Kereta | 20 container/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk Dari CS (jam) | 0.01 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 20 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.2 |
| Total Waktu Muat Ke Kereta (jam) | 0.42 |
| Kecepatan Kereta (km/jam) | 65 |
| Waktu Perjalanan Kereta (Jam) | 1.62 |
| Waktu Bongkar Kereta (jam) | 0.42 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 26.00 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.19 |
| Waktu Bongkar Truk Ke CS Surabaya (Jam) | 0.01 |
| Total Waktu Truk dari CS-Stasiun Probolinggo | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 0.41 |
| Total Trip / Truk | 2 |
| Trip truk yang dibutuhkan / kereta | 1 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 3 |
| Total Waktu Kereta | |
| Total Waktu Kereta(Jam) | 4.08 |
| Total Trip / Kereta/ Tahun | 44 |
| Total trip perbulan | 4 |
| Trip Kereta yang dibutuhkan / Kereta | 191 |
| Total Gerbong Yang Dibutuhkan | 5 |
| Total Waktu Truk dari Stasiun Surabaya - CS | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 0.39 |
| Total Trip / Truk | 2 |
| Trip truk yang dibutuhkan / Kereta | 1 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 3 |

| Total Trip by Cargo Kereta tanpa Cold Storage Probolinggo | |
|--|------------------|
| Keterangan | dg Reefer |
| Jumlah Produksi Ikan (Ton/Tahun) | 1,569.58 |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di CS | 1500 kg/jam |
| Waktu Pengisian (Stuffing) di Kereta | 20 container/jam |
| Total Waktu Muat Ke Truk Dari CS (jam) | 0.01 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 20 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.2 |
| Total Waktu Muat Ke Kereta (jam) | 0.42 |
| Kecepatan Kereta (km/jam) | 70 |
| Waktu Perjalanan Kereta (Jam) | 1.5 |
| Waktu Bongkar Kereta (jam) | 0.42 |
| Kecepatan Truk (Km/Jam) | 26.00 |
| Waktu Perjalanan Truk (Jam) | 0.19 |
| Waktu Bongkar Truk Ke CS Surabaya (Jam) | 0.01 |
| Total Waktu Truk dari CS-Stasiun Probolinggo | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 0.41 |
| Total Trip / Truk | 2 |
| Trip truk yang dibutuhkan / kereta | 1 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 3 |
| Total Waktu Kereta | |
| Total Waktu Kereta(Jam) | 3.84 |
| Total Trip / Kereta/ Tahun | 44 |
| Total trip perbulan | 4 |
| Trip Kereta yang dibutuhkan / Kereta | 191 |
| Total Gerbong Yang Dibutuhkan | 5 |
| Total Waktu Truk dari Stasiun Surabaya - CS | |
| Total Waktu 1 unit truk (Jam) | 0.39 |
| Total Trip / Truk | 2 |
| Trip truk yang dibutuhkan / Kereta | 1 |
| Total Truck Yang Dibutuhkan | 3 |

Biaya CS Probolinggo-Stasiun Prob

1 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Waktu : 0.41 Jam Satuan

| | | | | | | | |
|-------|---------------|------|----------------------|---------------------|----|---------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 20,358 | per bulan | Rp | 476,667 | per hari |
| | BBM | = Rp | 1,893 | per bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 125,000 | per bulan | | | |
| | Harga LO/LF | = Rp | 350,000 | per bulan | Rp | 350,000 | Per trip |
| | Harga Plastik | = Rp | 20,591,005 | per bulan | Rp | 2,000 | per lembar |
| | | | <u>Rp 52,720,640</u> | /truk / trip kereta | | | |

Biaya Kerata Api

2 Kemasan : Container

Moda : Kereta

Waktu : 4.08 Jam Satuan

| | | | | | | | |
|-------|----------------|------|----------------------|-----------|----|-----------|------|
| Biaya | : Tarif Kereta | = Rp | 10,000,000 | per bulan | Rp | 2,000,000 | /box |
| | Dokumen | = Rp | 10,000 | per bulan | | | |
| | | | <u>Rp 10,010,000</u> | /Kereta | | | |

Biaya Stasiun Sub- Cs Sub

3 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Waktu : 0.39 Jam Satuan

| | | | | | | | |
|-------|-------------|------|---------------------|---------------------|----|---------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 19,365 | per bulan | Rp | 476,667 | per hari |
| | BBM | = Rp | 13,523 | per bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Harga LO/LF | = Rp | 350,000 | per bulan | Rp | 350,000 | Per trip |
| | Gaji supir | = Rp | 125,000 | per bulan | | | |
| | | | <u>Rp 1,269,718</u> | /truk / trip kereta | | | |

Biaya Plb Mayangan-Stasiun Prob

1 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

Waktu : 0.41 Jam Satuan

| | | | | | | | |
|-------|---------------|------|----------------------|--------------|--------------|---------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 20,358 | per bulan | Rp | 476,667 | per hari |
| | BBM | = Rp | 1,893 | per bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Gaji supir | = Rp | 125,000 | per bulan | | | |
| | Harga LO/LF | = Rp | 350,000 | per bulan | Rp | 350,000 | Per trip |
| | Harga Plastik | = Rp | 20,591,005 | per bulan | Rp | 2,000 | per lembar |
| | | | <u>Rp 52,720,640</u> | /truk / trip | /truk / trip | kereta | |

Biaya Kerata Api

2 Kemasan : Container

Moda : Kereta

Waktu : 3.84 Jam Satuan

| | | | | | | | |
|-------|----------------|------|----------------------|-----------|----------|-----------|------|
| Biaya | : Tarif Kereta | = Rp | 10,000,000 | per bulan | Rp | 2,000,000 | /box |
| | Dokumen | = Rp | 10,000 | per bulan | | | |
| | | | <u>Rp 10,010,000</u> | /Kereta | Perkapal | | |

Biaya Stasiun Sub- Cs Sub

3 Kemasan : Plastik

Moda : Reefer Container

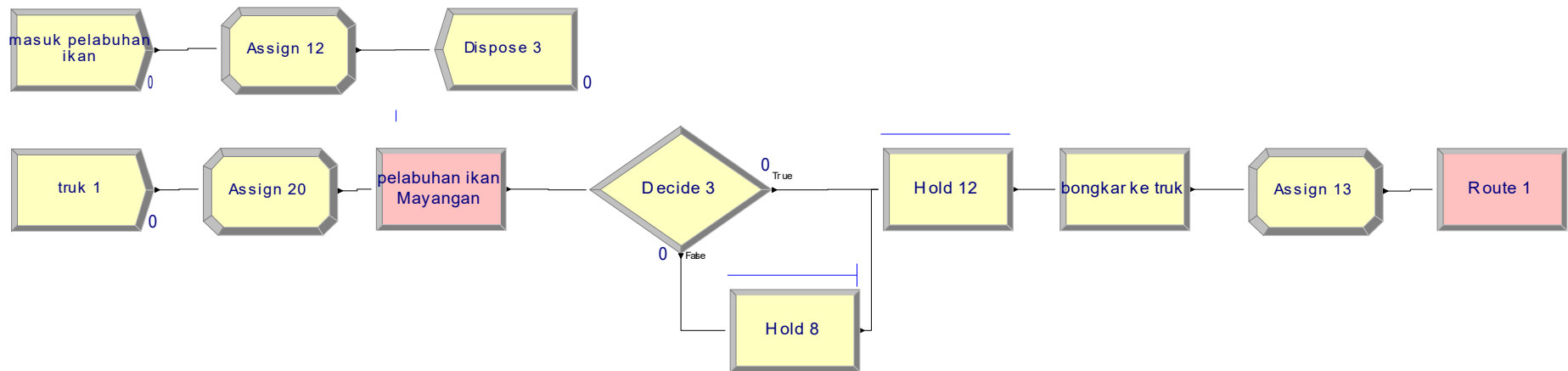
Waktu : 0.39 Jam Satuan

| | | | | | | | |
|-------|-------------|------|---------------------|--------------|--------|---------|-----------------------|
| Biaya | : Sewa truk | = Rp | 19,365 | per bulan | Rp | 476,667 | per hari |
| | BBM | = Rp | 13,523 | per bulan | Rp | 5,950 | per liter 11 km/liter |
| | Harga LO/LF | = Rp | 350,000 | per bulan | Rp | 350,000 | Per trip |
| | Gaji supir | = Rp | 125,000 | per bulan | | | |
| | | | <u>Rp 1,269,718</u> | /truk / trip | kereta | | |

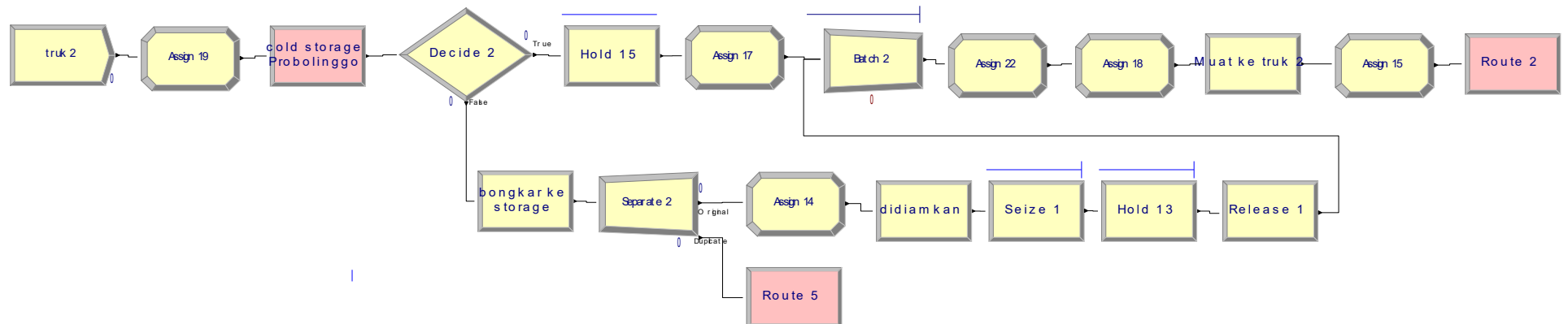
Optimasi

| Aspek | Asal | Tujuan | Moda | Total Jarak (km) | Kemasan | Waktu (jam) | | | DV | Total Waktu Pengiriman | Total Trip | Total Terkirim | |
|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|------------------|-----------|-------------|------------|-------------|----|------------------------|------------|----------------|----------------|
| | | | | | | B/M | Laut/Darat | Penyimpanan | | | | | |
| Plb Ke CS | Plb Mayangan | Cold Storage Prob | Truck Thermo King | 1.7 | Plastik | 10.98 | 0.09 | 2160 | 0 | - | - | - | Batasan |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Prob | Truck Biasa | 1.7 | Cool Box | 2.88 | 0.09 | 2160 | 0 | - | - | - | Supply |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Prob | Truck Pick Up | 1.7 | Cool Box | 0.48 | 0.07 | 2160 | 0 | - | - | - | Plb Mayangan |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Truck Thermo King | 109 | Plastik | 10.98 | 5.45 | 2160 | 1 | 16.43 | 191.00 | 1,573 | Demand |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Truck Biasa | 109 | Cool Box | 2.88 | 5.45 | 2160 | 0 | - | - | - | Pasar Ikan Sby |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Truck Reffer Container | 109 | Plastik | 11.00 | 5.45 | 2160 | 0 | - | - | - | Gudang |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Truck Pick Up | 109 | Cool Box | 0.48 | 4.36 | 2160 | 0 | - | - | - | Cold Storage |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Kapal 1 | 14.6 | Cool Box | 11.78 | 11.25 | 2160 | 0 | - | - | - | Cold Storage |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Kapal 2 | 14.6 | Cool Box | 11.78 | 11.25 | 2160 | 0 | - | - | - | |
| | Plb Mayangan | Cold Storage Sub | Kereta 2 | 120.2 | Container | 0.84 | 1.62 | 2160 | 0 | - | - | - | |
| Plb/CS Ke Pasar Ikan | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Truck Thermo King | 109 | Plastik | 2.20 | 5.45 | 0 | 0 | - | - | - | Plb Mayangan |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Truck Biasa | 109 | Cool Box | 1.8 | 5.45 | 0 | 0 | - | - | - | Pasar Ikan Sby |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Truck Pick Up | 109 | Cool Box | 0.3 | 4.36 | 0 | 0 | - | - | - | Cold Storage |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Kapal 1 dengan T. Biasa | 13.3 | Cool Box | 11.78 | 11.25 | 2160 | 0 | - | - | - | Cold Storage |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Kapal 1 dengan T. Pick Up | 13.3 | Cool Box | 11.78 | 11.25 | 2160 | 0 | - | - | - | |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Kapal 2 dengan T. Biasa | 13.3 | Cool Box | 11.78 | 11.25 | 2160 | 0 | - | - | - | |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Kapal 2 dengan T. Pick Up | 13.3 | Cool Box | 11.78 | 11.25 | 2160 | 0 | - | - | - | |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Kereta 1 dengan T. Biasa | 120.1 | Container | 0.84 | 1.62 | 2160 | 0 | - | - | - | Obj Function |
| | Cold Storage Prob | Pasar Ikan Sby | Kereta 1 dengan T. Pick Up | 120.1 | Container | 0.84 | 1.62 | 2160 | 0 | - | - | - | Min Unit Cost |
| | Cold Storage Sub | Pasar Ikan Sby | Truck Biasa | 6.2 | Cool Box | 1.8 | 0.31 | 0 | 1 | 2.11 | 513.00 | 1,570 | |
| | Cold Storage Sub | Pasar Ikan Sby | Truck Pick Up | 6.2 | Cool Box | 0.3 | 0.25 | 0 | 0 | - | - | - | |

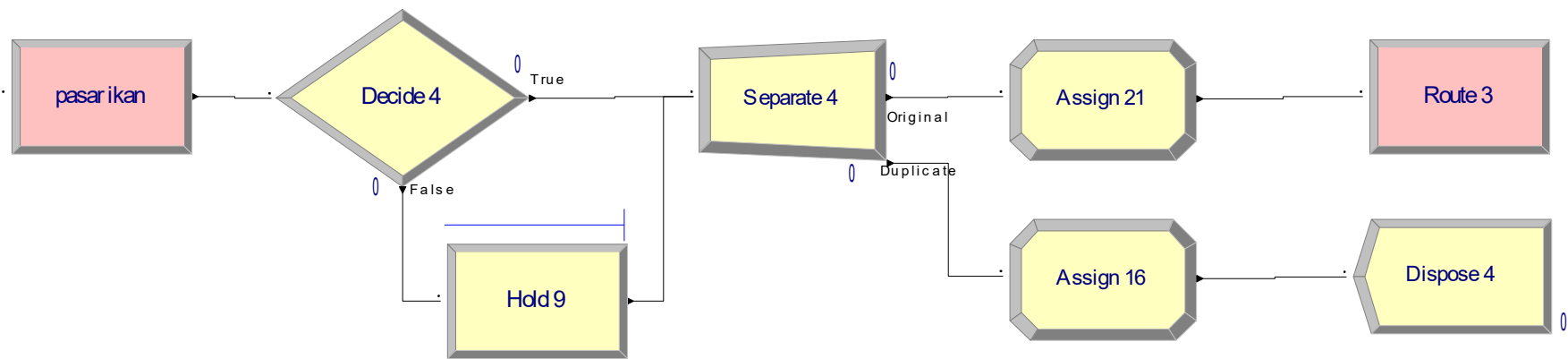
Simulasi



Simulasi Untuk Muatan Ikan Dan Truk di Pelabuhan Ikan Mayangan



Simulasi Untuk Truk dari Coldstorage Pasar Ikan



Simulasi Muatan Ikan Di Pasar Ikan

Lampiran II Surat Nomor

AL. 401/DT/DT/DP.TPE-1

Tanggal

24 MAR 2014

DATA KAPAL

| | |
|--|------------------------|
| Nama Kapal | : Klu. Super Murni-III |
| Pemilik | : PT. Garuda Indah P. |
| Tipe Kapal | : Barung |
| Tempat / Tahun Pembuatan | : Surabaya, 2006 |
| Konstruksi | : Kayu |
| Ukuran Kapal : | |
| a. DWT | : 24 GP |
| b. GT | : 25.55 M |
| c. Panjang Kapal (LOA / LBP) | : 25.55 M |
| d. Lebar Kapal | : 9.40 M |
| e. Draft Kapal | : 4.00 M |
| Mesin Induk : | |
| a. Jumlah | : 1 unit |
| b. Merk / Tahun | : mitsubishi |
| c. Daya Pendorong / HP | : 120 PK |
| Mesin Bantu : | |
| a. Jumlah | : |
| b. Merk / Tahun | : |
| c. Daya Pendorong / HP | : |
| Mesin Pembangkit Listrik : | |
| a. Jumlah | : 1 unit |
| b. Merk / Tahun | : Datsun |
| c. Daya Pembangkit | : 15 PK |
| Kecepatan Kapal : | |
| a. Ekonomis | : 3 knot |
| b. Normal | : 4 knot |
| c. Maksimum | : 4 knot |
| Bahan Bakar : | |
| a. Jenis yang digunakan | : solar |
| b. Kapasitas Tanki | : 90 KI |
| c. Kebutuhan per hari di Pangkalan | : 0.8 KI |
| d. Kebutuhan dalam perjalanan (berlayar) | : 1/2 KI |

Surabaya, 20 April 2014

PT. Garuda Indah P.


Direktur P. Jawab

Mengetahui,
KEPALA KANTOR OTORITAS PELABUHAN UTAMA TANJUNG PERAK

Drs. I NYOMAN GDE SAPUTRA, MM

Lampiran II Surat Nomor

AL. 401/01/01/OT.TPR-14

Tanggal

24 MAR 2014

DATA KAPAL

| | |
|--|----------------------|
| 1. Nama Kapal | : Ilu. Nova Novi |
| 2. Pemilik | : PT Garuda Indah P. |
| 3. Tipe Kapal | : Sarung |
| 4. Tempat / Tahun Pembuatan | : Surabaya, Thn 2003 |
| 5. Konstruksi | : Kayu |
| 6. Ukuran Kapal : | |
| a. DWT | : 82 GT |
| b. GT | : 50.35 M |
| c. Panjang Kapal (LOA / LBP) | : 18.00 M |
| d. Lebar Kapal | : 5.00 M |
| e. Draft Kapal | : 1.20 M |
| 7. Mesin Induk : | |
| a. Jumlah | : 1 unit |
| b. Merk / Tahun | : Mitani |
| c. Daya Pendorong / HP | : 120 pk |
| 8. Mesin Bantu : | |
| a. Jumlah | : 1 unit |
| b. Merk / Tahun | : 1000 |
| c. Daya Pendorong / HP | : 15 pk |
| 9. Mesin Pembangkit Listrik : | |
| a. Jumlah | : 3 unit |
| b. Merk / Tahun | : 4 unit |
| c. Daya Pembangkit | : 4 unit |
| 10. Kecepatan Kapal : | |
| a. Ekonomis | : 3 knot |
| b. Normal | : 4 knot |
| c. Maksimum | : 4 knot |
| 11. Bahan Bakar : | |
| a. Jenis yang digunakan | : solar |
| b. Kapasitas Tanki | : 4 kl |
| c. Kebutuhan per hari di Pangkalan | : 50 Lt |
| d. Kebutuhan dalam perjalanan (berlayar) | : 3 ton |

Surabaya,
PT Garuda Indah P.
PERUSAHAAN PANGKALAN BAKAR
Direktur / P. Jawab

Mengetahui,
KEPALA KANTOR OTORITAS PELABUHAN UTAMA TANJUNG PERAK

Drs. I NYOMAN GDE SAPUTRA, MM

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Surabaya, 24 Februari 1994. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari TK Siti Aminah (1998-2000), SDN Muhammadiyah 22 Surabaya (2000-2006), SMP Negeri 16 Surabaya (2006-2009), SMA Negeri 13 Surabaya (2009-2012) dan pada tahun 2012, penulis diterima melalui jalur SNMPTN di Jurusan Transportasi Laut Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Bidang studi yang dipilih penulis ketika menjalani perkuliahan adalah Bidang Studi Transportasi Laut dan Logistik. Penulis pernah aktif pada organisasi dan kegiatan yang ada di kampus, antara lain tercatat sebagai Seketaris Kabinet Himpunan Mahasiswa Jurusan Transportasi Laut periode 2014-2015, sebagai Organizing Committee GERIGI ITS by BEM-ITS 2013.

Email : nurhidayati5@live.com

Phone : 089666175950